Memorias

XVI SEMANA DEL IICO

Del 18 al 22 de Abril de 2016

Diseño Gráfico y Formación
Dr. Andrei Gorbatchev
Ing. Liliana del Carmen Mendoza Tello

Responsable de la edición
Dr. Alfonso Lastras Martínez

ISBN:978-607-9343-59-0

©Instituto de Investigación en Comunicación Óptica, UASLP.

Directorio

Arq. Manuel Fermín Villar Rubio
Rector, U.A.S.L.P.

L.E. David Vega Niño
Secretario General, U.A.S.L.P.

Comité Organizador

Dr. Alfonso Lastras Martínez
Dr. Luis Felipe Lastras Martínez
Dr. Andrei Gorbatchev
Dra. Marcela Mejía Carlos
Dr. Raúl Eduardo Balderas Navarro
Dr. Oscar Fernando Núñez Olvera
Dr. Miguel Ángel Bello Jiménez
Dr. David Augusto Ariza Flores
M.I. Griselda Rodríguez Pedroza
Ing. Jorge Antonio Fortuna González
Ing Francisco Ramírez Jacobo
Ing. Liliana del Carmen Mendoza Tello
Lic. Guadalupe Carrizales Aguilar
Lic. Maira Solis Arredondo
L.B. Karla Marely Ortega González
Lic. Elodia Ávila Valerio
Esequiel Ontiveros Hernández
Ángelica María Hernández Guzmán

Comité Editorial

Dr. Alfonso Lastras Martínez
Dr. Andrei Gorbatchev
Ing. Liliana del Carmen Mendoza Tello

Índice

Ciencia y justicia: crónica de una varita mágica 1
Dr. Dr. Wolf Luis Mochán Backal
Generación de segundo armónico en metamateriales nanoestructurados 1
Dr. Wolf Luis Mochán Backal
STM32F030 Núcleo 1
Ing.Homero Jiménez
Instrumentación para hacer ingeniería 2
Dr. Miguel V. Andrés
Espectroscopía raman para aplicaciones biomédicas 2
Dr. Miguel Ghebre Ramírez Elias
"Geometrize everything with Monge-Kantorovich?" 3
Dr. Volchenkov Dimitri
"Láseres a 2 micras: estado del arte y aplicaciones" 3
Dr. Yury Barmenkov
Electrónica de alta frecuencia para sistemas de comunicación 4
Dr. Abel García Barrientos
"Survival under Uncertainty. Stochastic models of subsistence, communication, (income) inequality" 4
Dr. Volchenkov Dimitri
La técnica DOAS, su implementación como instrumento y la red de detección detección de gases en la ciudad de México 5
M.I. Josue Arellano
Ondas evanescentes electromagnéticas y sus aplicaciones 5
Dr. Rodolfo Cortés Martínez
Análisis dinámicos en columnas de destilación Petlyuk 9
A. Carranza Abaid, R. González García
Phenological analysis on leaves of Cucurbita pepo L. through texture descriptors 10
C. A. Rivera Romero, E. R. Palacios Hernández, M. Trejo Durán, A. Rodríguez Cobos, G. Ramírez Flores, R. Olivera Reyna
Análisis comparativo por medio de DOAS de NO2 y SO2 en las localidades de San Luis Potosí y Villa de Reyes 10
C. R. Avila Montoya, J. C. Hernández de Torres
Supresión de pedestal en un láser de figura ocho por asimetría de polarización en el NOLM 11
E. N. Hernández Escobar, M. Á. Bello Jiménez, E. A. Kuzin, B. Ibarra Escamilla, M. Duran Sánchez, A. Díez, J. L. Cruz, M. V. Andrés
Síntesis y caracterización óptica de materiales bidimensionales 11
F. J. Rocha Reina, O. del Pozo Zamudio, F. Withers, A. G. Rodríguez Vázquez, J. Puebla Núñez y R. E. Balderas Navarro
Automatización de un sistema de crecimiento de antimoniuros mediante la técnica Czochralski 12
G. Sánchez Rivera, F. De A. Salazar, R. E. Balderas Navarro, V. H. Compeán Jasso

Acerca de sistemas dinámicos con trayectorias anudadas 12
D. A. Lozoya Ponce
Algoritmo para la optimización de multiplicaciones matriz-vector binario 13
J. A. Aboytes Gonzalez, M. Mejía Carlos y J. S. Murguía Ibarra
Caracterización de bloqueadores solares 14
Zamudio,J. A. Alarcón Martínez, B. I. Casteñeda Gonzáñez, L. R. Villela Martínez, A. S.
Medición de amplitud de ondas acústicas de flexión en un filtro acustico-óptico por medio de un interferómetro de fabry perot extrínseco 15
G. Ramírez Meléndez, M. Bello Jiménez, R. Balderas Navarro
Paralelización del sistema de cifrado CSAC para el cifrado de imágenes 16
J. A. Aboytes Gonzalez, M. Mejía Carlos y J. S. Murguía Ibarra
Caracterización de películas dopadas 16
J. A. Alarcón Martínez, J. de J. de la Rosa de la Rosa, R. Martínez Espinosa, L. D. Espinoza Cuellar, I. A. Ruiz Alvarado, Á. M. Rodríguez López, J. G. Arellano Narvaez
Sistema de microscopia de alta resolución 17
J. Almendárez Rodríguez
Estudio de crecimiento de capas epitaxiales de baja dimensión por LPE 19
K. A. Castillo Arvizu
Las gráficas de stallings y algoritmos para subgrupos de grupos libres 19
M. A. García Morales
Sistema aéreo de monitoreo basado en espectroscopia 20
O. F. Ortiz Aguilera, L. F. Lastras Martínez, O. F. Núñez Olvera
Láseres de pozo cuántico de $In_xGa_{1-x}As$: desarrollo y caracterización 21
J. G. Santiago García
Supersimetría en los modos de TE y TM TM en guia de onda planas 21
M. Pérez Maldonado, H. C. Rosu
Dispositivos híbridos de óptica integrada: optimización de los parámetros de fabricación y caracterización de guías de onda canal orgánicas 22
L. E. Rocha Arredondo, M. R. Silos Flores, A. Rodríguez Cobos, G. Ramírez Flores, M. A. Bello Jiménez, R. Balderas Navarro, J. A. Alvarez Salas, L. E. Elizalde, R. Ledezma
Microcavidades ópticas semiconductoras e híbridas 22
O. Ruiz Cigarrillo, Á. Torres Rosales, J. Ortega Gallegos, L. F. Lastras Martínez, R. Balderas Navarro, A. Lastras Martínez y E. A. Cerda Méndez
Visión de máquina con Labview para determinar las dimensiones de los perfiles de irradiancia de guías de onda dieléctricas: estimación de las pérdidas de acoplamiento guía canal$\longleftrightarrow$fibra 23
E. Terranova Azuara, L. Rocha Arredondo, A. Rodríguez Cobos, R. Balderas Navarro
Aproximaciones del grupo de Heisenberg 24
M. Delgadillo Vargas
Heteroclinic network in a master-slave system 24
M. A. Arellanes Gómez
Simulación de un Sistema Caótico mediante un DSP TMS320F2812 24
J. R. Hernández Marín, U. Martínez Delgado, R. Castro García
"Victoria hoy es un buen día para aprender" 29
B. M. Rodríguez Ovalle, M. N. Rivera Alcantar, D. C. Busson Ramírez, M. T. Ramírez Torres, L. J. Ontañon García Pimentel

Brazo robot controlado por voz, por vía celular y visión 29
I. B. Lemus Martínez, U. Juárez Álvarez, G. Rodríguez Pedroza, Ó. Núñez Olvera
Modelo para un glucómetro no invasivo 30
B. I. Castañeda González, A. Solis Zamudio, L. R. Villela Martínez
Dispositivo de signos vitales personal (DSVP) 31
k. Sandoval Avalos, A. I. Cobos Pérez
Manipulación óptica: ordenamiento de coloides y microorganismos mediante pinzas ópticas periódicas 32
J. A. Rivera Morán, V. Olivares Llana, E. Sarmiento Gómez
Caracterización óptica de celdas de silicio 32
C. B. López Posadas, F. G. Rosas Bautista, A. Lastras Martínez
Automatización mediante sistemas embebidos de aparato ortopédico de miembro inferior 33
J. R. Parga Olvera, M. T. Ramírez Torres, L. J. Ontañón García Pimentel
Robot seguidor de línea DLR-2 33
L. F. de la Rosa García
Ardubot 34
L. F. De La Rosa García, J. G. De León Rangel, M. F. Mendoza Martínez,
D. M. Quiroz Moreira, R. Loera Alvarado
Invernadero automatizado demeter 34
M. C. Blanca Espindola, M. Martínez, Linda Lozano, M. Tulio Ramirez, L. J. Ontañon
Implementación de LabVIEW para el filtraje espacial de imágenes 35
L.E. Rocha Arredondo, D. Medina Escobedo, A. Camarillo Avilés, M. Mejía Carlos
XPS, espectroscopía de electrones fotoemitidos por rayos-x 35
J. D. Sánchez Vásquez
Migración y crecimiento neuronal guiado por pinzas ópticas 35
Y. S. Posadas García, J. A. Méndez Cabañas, Erick Sarmiento Gómez
Automatización para un sistema de riego en un invernadero con arduino, sistema de riego domótico 36
J. D. González Del Río, L. H. Ramírez Beltrán, G. Rodríguez Cardona, S. Santos
Sustaita, M. T. Ramírez Torres, L. J. Ontañón García Pimentel

Memorias de la XVI Semana del IICO

Enseñanza e Investigación 2016

del 18 al 22 de Abril de 2016

Ciencia y justicia: crónica de una varita mágica

Dr. Wolf Luis Mochán Backal
UNAM, México.

Resumen

El GT200 es un dispositivo fraudulento que han empleado las fuerzas armadas mexicanas para detectar e identificar sustancias perniciosas en cantidades minúsculas desde grandes distancias. Hablaré sobre su historia, su uso, su teoría de operación, su desempeño en experimentos controlados y las reacciones que se han generado a su alrededor. Este caso muestra la relación entre Ciencia y Sociedad e ilustra el elevado costo social que paga nuestra sociedad por no haber desarrollado una cultura científica.

Generación de segundo armónico en metamateriales nanoestructurados

Dr. Wolf Luis Mochán Backal
UNAM, México.

Resumen

Desarrollamos una representación de la respuesta lineal microscópica de un material compuesto nanoestructurado, binario y periódico, la cual permite un cálculo eficiente de la respuesta macroscópica y del campo eléctrico microscópico para geometrías, composiciones y frecuencias arbitrarias. El campo lineal nos permite calcular las contribuciones dipolares de superficie y las cuadrupolares de bulto a los procesos no lineales de mezclado de tres ondas, como la generación de segundo armónico (GSA). La respuesta cuadrática es de caracter cuadrupolar cuando los materiales mismos y la geometría de las inclusiones son centrosimétricas. Sin embargo, cuando la geometría de las inclusiones no tiene un centro de simetría, la respuesta no lineal se ve amplificada y adquiere un caracter dipolar aún cuando los materiales individuales son centrosimétricos. Esto sugiere una estrategia para obtener una señal de GSA intensa a partir de materiales ordinarios.

STM32F030 Núcleo

Ing.Homero Jiménez
Electrónica Seta, México.

Resumen

Las tarjetas Núcleo trabajan en un amplio rango de ambientes de desarrollo incluyendo:

IAR EWARM, Keil MDK-ARM, mbed y GCC/LLVM-based IDES.
· Descripción de Herramientas de ST Microelectronics
· Descripción de la familia STM32
· Práctica: Destello de un led en 5 pasos!
· Introducción a STM32Cube Ecosystem
· Introducción a los microcontroladores de la serie STM32F0
· ARM Cortex-M0 Architecture Overview
· STM32F072 Architecture and Timers
· Práctica Hands-On Session STM32CubeMX Timer PWM
· Práctica Hands-On Session External Interrupt
· STM32F0 Características de los periféricos
· Práctica Hands-On Session STM32 Snippets LED Flasher
¿Que es la Plataforma abierta flexible STM32 para prototipos? Las tarjetas STM32 de bajo costo permiten probar nuevas ideas y crear prototipos rápidamente con un micro-controlador STM32.

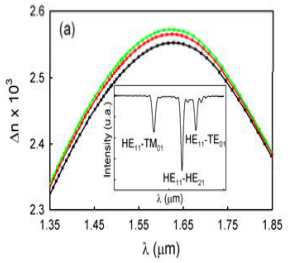
Las tarjetas STM32 Núcleo pueden ser fácilmente extendidas con hardware especializado de aplicación como: Arduino Uno Rev3 y Aruino Nano. Integran un ST-Link debugger/programador de manera que no requiere algún probador adicional.

Incluye el software HAL junto con varios programas de ejemplo.
Todos los usuarios de las tarjetas STM32 Núcleo tienen acceso gratuito a los recursos mbed online (compilador, C/C++ SDK, y comunidad de desarrollo permitiendo construir aplicaciones completas en solo unos minutos.

Instrumentación para hacer ingeniería
Dr. Miguel V. Andrés
Universidad de Valencia, España

Resumen

Evolución de un enfoque tradicional de medición hacia un enfoque de instrumentación virtual. ¿Qué plataformas y herramientas son utilizadas hoy en día para el desarrollo de tecnología y solución de problemas en la ingeniería?.



a)Diferencia del índice modal entre el modo LP_{11} y el modo fundamental LP_{01} medida para una fibra SM2000, en torno a la longitud de onda de corte. Se distinguen las diferencias entre los modos vectoriales que forman el modo LP11. Se incluye un especto en el que se aprecia claramente la diferencia entre los modos TE_{01}, TM_{01} y HE_{21}.

Espectroscopía raman para aplicaciones biomédicas
Dr. Miguel Ghebre Ramírez Elias
UASLP, México.

Resumen

La espectroscopía Raman cuenta con ciertas características que permiten considerarla como un método alternativo para

diversas aplicaciones biomédicas. Es una técnica relativamente rápida, no requiere de preparación previa de la muestra, es no destructiva, el agua no interfiere, además de que proporciona información a nivel molecular que puede utilizarse para detectar biomarcadores asociados a enfermedad. En una muestra biológica las enfermedades modifican considerablemente la composición molecular de la misma y estos cambios se ven reflejados en los espectros Raman. Luego, los resultados pueden ser asociados con condiciones patológicas y si los cambios espectrales son lo suficiente específicos para un biomarcador en particular, estos cambios podrían ser usados como para el diagnóstico de una enfermedad. En este seminario, se mostrarán los resultados del uso de ésta técnica en tejido de piel e hígado para ejemplificar aplicaciones médicas de Raman. Así mismo, se mostrarán el uso de espectroscopía Raman para la detección de enfermedades en plantas (HLB en cítricos) como una aplicación de Raman en biología.

"Geometrize everything with Monge-Kantorovich?"

Dr. Volchenkov Dimitri
Universidad de Bielefeld, Alemania

Abstract

The lifting of an empirical metric defined on elements to a pseudo-metric defined on their distributions is known as a Monge-Kantorovich (MK) transportation problem searching for minimizing the transportation costs over all available transportation plans. The minimal cost function obtained plays the role of a distance between distributions opening the way to the structural analysis of databases and networks. Not surprisingly, many metrics known in measure theory, ergodic theory, functional analysis, Markov chains, electrical circuit analysis, etc. are the special cases of the MK- transportation metric. The methods of machine learning applied to the set of transport geodesics determined by the self-avoiding random walks allows for reconstruction of intrinsic geometry of the data manifold (examples will be given). Interesting geometric approaches to the analysis of data manifolds (the Schläfli formula for deforming polyhedra, the Morse structure of the data manifold) will be mentioned. We also want to discuss the geometric perspectives of the Ulam's method, a rigorous numerical scheme for approximating invariant densities of dynamical systems.

"Láseres a 2 micras: estado del arte y aplicaciones"

Dr. Yury Barmenkov
CIO, México.

Resumen

Se presentan una breve introducción al mercado de láseres y la importancia de los láseres a dos micrómetros. Luego se comparan los arreglos de láseres de estado sólido y de fibra óptica así como sus elementos más importantes. Posteriormente se presentan los tipos de láseres a dos micras, sus esquemas de bombeo, efectos de absorción del estado excitado y las posibilidades de crecer la eficiencia de salida láser. Además se discuten dos regímenes de operación de láseres a dos

micras que son de onda continua y pulsado. También se muestran los avances del grupo de Fibras Ópticas en el desarrollo de láseres de fibra a dos micras y los planes en el tema a un futuro cercano. Finalmente se presentan algunas aplicaciones importantes de los láseres a dos micras.

Electrónica de alta frecuencia para sistemas de comunicación

Dr. Abel García Barrientos
UASLP, México.

Resumen

La investigación de nuevos materiales, dispositivos y técnicas para mejorar el desempeño de los sistemas de telecomunicaciones, espectroscopia y radar ha provocado que el estudio de los efectos no estacionarios de la carga espacial en estructuras semiconductoras sea un área estratégica de investigación en el área de dispositivos semiconductores de alta velocidad. Por eso, esta platica se enfoca en el estudio de los efectos no estacionarios de la carga espacial en estructuras semiconductoras, donde la interacción no lineal de ondas con un medio activo puede servir para mejor el desempeño de dispositivos semiconductores que operan a frecuencias altas. La amplificación de ondas electromagnéticas en el rango de microondas usando ondas de carga espacial ha sido estudiado en las ultimas décadas; sin embargo la interacción no lineal de ondas con un medio activo, la excitación resonante de modos acústicos en películas de GaAs tipo n, el estudio exhaustivo del transporte de carga no estacionario en la capa de inversión de la heteroestructura Silicio tensionado /SiGe a 77 y 4.2 K, y un análisis sobre las correcciones cuánticas en la propagación de ondas de carga espacial se presentará en esta platica .

"Survival under Uncertainty. Stochastic models of subsistence, communication, and (income) inequality"

Dr. Volchenkov Dimitri
Universidad de Bielefeld, Alemania

Abstract

Stochastic modelling is used to estimate survival chances under uncertainty when factors responsible for the objective type of uncertainty (arising due to volatile environments) and for the subjective type of uncertainty (arising from subjective imperfections) may evolve on different time scales. The most favourable survival statistics of subsistence under uncertainty obeys the Zipf power law, however survival is always fleeting in precarious environments. Similar probability models may be used in order to understand the temporal patterns of interaction and interaction preferences in daily human communications. We present the result of three-week study of interaction between approx. 140 individuals in two organizations in the Northern Italy. We demonstrate that the risk averse behaviour (concavity of the utility function) naturally leads to Pareto-like distribution of income (inequality) in the society and hyperbolic discount of time (in preference for the forthcoming rewards) evident from the multiple

experiments in humans and animals. In particular, we report on the world-wide economic growth- inequality relation (U-curve) observed in the historical trends.

La técnica DOAS, su implementación como instrumento y la red de detección de gases en la ciudad de México

M.I. Josue Arellano
UNAM, México.

Resumen

La técnica DOAS, su implementación como instrumento y la red de detección de gases en la Ciudad de México. La técnica de Espectroscopía Óptica de Absorción Diferencial (DOAS, por sus siglas en inglés), es una técnica que tiene su base en la ley de Lambert-Beer que permite identificar y cuantificar gases en la atmósfera en la región de longitud de onda del UV y visible. Debido a que algunos gases presentan estructuras (secciones transversales) de absorción que varían rápidamente con la longitud de onda, en un espectro de absorción es posible hacer una separación respecto a las estructuras que varían mas lento. Como consecuencia, la identificación de uno o varios gases es posible de realizarse simultáneamente en el mismo espectro medido así como su cuantificación. Existen diferentes configuraciones en la aplicación de la técnica. La descripción mas básica consiste en una fuente de luz, un arreglo óptico que recolecte la luz y la transfiera a un espectrómetro y obtenga un espectro de absorción, la aplicación de DOAS en su configuración Multi-eje (Multi-AXis ó MAX) utiliza la luz esparcida obtenida de diferentes direcciones para obtener la distribución espacial de varios gases cercanos al instrumento empleando una combinación de varios ángulos de observación (ángulos de elevación). Debido a que las mediciones en superficie de MAXDOAS son sensibles a gases absorbedores que se encuentran a pocos kilómetros de la superficie, la información del perfil vertical puede ser obtenida a través de la combinación de las mediciones a diferentes ángulos de elevación y un modelo de transferencia radiativa. El laboratorio de Espectroscopía del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, diseñó y construyó 4 equipos basados en esta técnica en una configuración (MAX), fueron desplegados en 4 zonas diferentes de la Área Metropolitana de la Ciudad de México, con el objetivo de cuantificar gases generados en la ciudad tales como el dióxido de nitrógeno (NO2) y formaldehído (HCHO). Estas mediciones proporcionan una visión más clara sobre la distribución vertical y espacial de estos contaminantes atmosféricos clave y su variabilidad temporal, que también sirven como base para los estudios actuales y futuras de validación satélite.

Ondas evanescentes electromagnéticas y sus aplicaciones

Dr. Rodolfo Cortés Martínez
CICESE, México

Resumen

En electromagnetismo, el campo evanescente, u onda evanescente (OE), es un campo que no se propaga como una onda

electromagnética. Tiene un decaimiento exponencial en la tercera coordenada espacial cuya energía queda confinada en la superficie, siendo referidas también como ondas superficiales. Este fenómeno fue reconocido por primera vez por Newton en un conocido experimento. Las OEs son creadas por reflexión total interna. Hoy en día, las OEs han sido la base de diversas tecnologías importantes para sensar, acoplar energía, y formar imágenes de alta resolución, entre otras. En esta plática se presenta una síntesis de la investigación realizada por el autor en los últimos años en este campo de estudio.

INVESTIGACIÓN

Análisis dinámicos en columnas de destilación Petlyuk

A. Carranza Abaid, R. González García
F.C.Q., UASLP.

Nivel: Investigación.

Resumen

En el presente trabajo se aborda la dinámica en un sistema de destilación tipo Petlyuk. Los sistemas de destilación son altamente no lineales y por eso es importante conocer y predecir el comportamiento que éstos puedan tener a diferentes condiciones de operación. Se tiene la hipótesis de la existencia del fenómeno de histéresis o multiplicidad de soluciones de salida.

Primeramente se elabora el modelo dinámico de un sistema de destilación Petlyuk en Matlab 2013© en el cual las variables de estado son las composiciones de los componentes (Metanol, Isopropanol y Propanol) en cada uno de los platos. Se eligen los parámetros de bifurcación que son el flujo de la corriente que retorna del condensador a la columna principal (L_1) , el flujo de la corriente que retorna del rebóiler a la columna principal (V_n), la relación entre la corriente líquida en la interconexión superior y L_1 (R_{UIT}) y la relación entre la corriente gaseosa en la interconexión inferior y V_n (R_{LIT}).

Posteriormente se hace el estudio dinámico por medio de series de tiempo que observa que el variar L_1 puede estimular o inhibir la existencia de múltiples soluciones. Lo anterior también es presentado en forma de diagramas de espacio fase que además de mostrar la existencia de dos soluciones estables, también manifiesta una solución tipo silla (estable-inestable).

Después se hace un diagrama de bifurcación a un parámetro (L_1) que presenta una rama de bifurcación donde hay una zona donde existen tres soluciones diferentes (dos estables y una inestable). Para verificar si la existencia de múltiples soluciones además de depender de L_1, también depende de V_n, se hace un análisis de bifurcación a dos parámetros (L_1 y V_n) donde se muestra que a valores bajos de V_n no existe zona de histéresis en esa rama de bifurcación.

Sin embargo conforme aumenta V_n se encuentra que a partir de un valor determinado, todas las ramas de bifurcación ya presentan el fenómeno de histéresis.

En seguida se hacen distintos cortes de la primera rama de bifurcación (diferentes valores de L_1) presentada en el trabajo para analizar el comportamiento del sistema cuando se varían los parámetros R_{UIT} y R_{LIT}. El primer corte no manifiesta multiplicidad de soluciones de salida, en contraste con el segundo corte que sí lo hizo.

Finalmente para validar el modelo se comparan los valores de diferentes puntos de varias ramas de bifurcación creadas Matlab 2013©, contra aquellos dados por Aspen Plus© V8.8 (software especializado en operaciones unitarias de ingeniería química), y se obtienen buenos resultados donde el error es menor o igual al 2.23 % que indica

que el modelo planteado es confiable.

Phenological analysis on leaves of Cucurbita pepo L. through texture descriptors

C. A. Rivera Romero[a], E. R. Palacios Hernández[b], M. Trejo Durán[c], A. Rodríguez Cobos[d], G. Ramírez Flores[d], R. Olivera Reyna[e].
[a]Centro de Investigación de Estudios de Posgrado,F.I.,UASLP
[b]F.C., UASLP
[c]Depto. de Estudios Multidisciplinarios, División de Ingenierías Campus Irapuato-Salamanca, Gto
[d]IICO, UASLP
[e]UAZ, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica Plantel Jalpa

Nivel: Investigación.

Abstract

The Cucurbita pepo L. plant belongs to the group of cucurbits, it is one of the vegetables more planted around the world. The leaves are large, palmate green with gray spots and heart shaped. It is commonly affected by viruses, fungi, bacteria and diseases pests. This signs are mainly shown in the leaves. Through techniques digital image processing, an analysis of texture descriptors on leaves is proposed to determine specific pathologies changes. The texture characterization is implemented through second order statistics measurements based on Gray Level Co-Ocurrence Matrix (GLCM) on the leaves. The GLCM contains information about how often the combination of two neighboring pixels are displayed in an image. From this matrix, calculations are made to obtain some important parameters such as contrast, uniformity, entropy and homogeneity. Different color spaces are considered: HSI (Hue, Saturation and Intensity), YCbCr (Luminance and Chrominance), and L∗a∗b (CIELAB), only a few components like hue, saturation, chrominance, *a and *b there are used in order to avoid problems of brightness samples. The texture descriptors refer to the spatially distribution of intensity values and roughness, smoothness, granulation, randomness could be evaluated. The proposed algorithms were implemented in C++ with OpenCV.

Análisis comparativo por medio de DOAS de NO2 y SO2 en las localidades de San Luis Potosí y Villa de Reyes

C. R. Avila Montoya, J. C. Hernández de Torres
IICO, UASLP

Nivel: Investigación.

Resumen

Se presenta la comparación de los análisis de datos, medidos en tres ubicaciones seleccionadas según el gas de interés: dióxido de nitrógeno, NO_2 y dióxido de azufre, SO_2. En el caso del NO_2 se eligieron las ubicaciones siguientes:
· Terminal Terrestre Potosina, TTP
· Industriales Potosinos, A.C., IPAC
· IICO
En el caso del SO_2 se eligió la Central Termoeléctrica de Villa de Reyes, ya que

se ha documentado la presencia de este gas en el proceso de la generación de energía eléctrica. Se trabajó con dos rangos espectrales diferentes para cada gas. NO_2 en el rango de 335 a 346 nm y SO_2 de 298 a 308 nm.

Supresión de pedestal en un láser de figura ocho por asimetría de polarización en el NOLM

E. N. Hernández Escobar[1], M. Á. Bello Jiménez[1], E. A. Kuzin[2], B. Ibarra Escamilla[2], M. Duran Sánchez[2], A. Díez[3], J. L. Cruz[3], M. V. Andrés[3]
[1]IICO, UASLP
[2]INAOE, PUEBLA
[3]UNIVERSIDAD DE VALENCIA, ESPAÑA.

Nivel: Investigación.

Resumen

El presente trabajo es un estudio de las estructuras de mínima energía de cúmulos bimetálicos de agregados de Hierro - Níquel FeNi con 13 átomos. Estos sistemas muestran a nivel teórico interesantes efectos de energía de enlace al utilizar 50 % de Fe y 50 % de Ni al hacer la aleación, mostrando una aleación ferromagnética, lo cual puede tener diferentes aplicaciones experimentalmente. Para clarificar el papel que juega esta aleación de Fe6Ni7, realizamos un estudio de Fe y Ni con 13 átomos cada uno, en el marco de la teoría de funcional de la densidad (DFT). Por lo tanto, para identificar las estructuras más estables se llevó a cabo una optimización global de la geometría con un conjunto de estructuras de partida, utilizando el código SIESTA. Para tomar en cuenta la posibilidad de tener distintos acoplamientos magnéticos entre hierro - níquel (FeNi), el estudio estructural se llevó a cabo a cabo en valores representativos de espín total correspondientes a estados base magnéticos y no magnéticos dependiendo de la paridad del número de electrones de valencia. Los resultados muestran que la aleación de hierro - níquel presenta una mezcla entre las átomos constituyentes así como una transferencia de carga eléctrica de los átomos de Fe hacia los de Ni, así la máxima magnetización se presenta cuando los átomos de Fe estan al 50 % de concentración.

Síntesis y caracterización óptica de materiales bidimensionales

F. J. Rocha Reina, O. del Pozo Zamudio, F. Withers, A. G. Rodríguez Vázquez, J. Puebla Núñez y R. E. Balderas Navarro
IICO, UASLP.

Nivel: Investigación.

Resumen

Desde el descubrimiento del Grafeno en 2004 por Andre Geim y Kostya Novoselov en la Universidad de Manchester se abrieron las puertas para el estudio y desarrollo de una nueva familia de materiales: Los materiales Bidimensionales. Son llamados materiales bidimensionales porque son materiales que cuentan con una solo monocapa de átomos que forman una red, éstos materiales se obtienen a partir de materiales en bulto o tridimensionales por distintos métodos químicos y físicos tales como exfoliación mecánica, exfoliación química o crecimiento

por CVD (por sus siglas en inglés Chemical vapor deposition) entre otros; son de gran interés científico debido a las distintas propiedades optoelectrónicas, mecánicas, biológicas entre muchas otras que poseen ya que abre camino a una gran cantidad de aplicaciones científicas y tecnológicas, para el desarrollo de nuevos dispositivos a un nivel nanométrico. El presente trabajo muestra la forma experimental para la fabricación de Disulfuro de Molibdeno (M_oS_2) por el método de exfoliación mecánica y también a partir de caracterización mediante espectroscopía Raman se desarrolló una metodología de identificación del número de monocapas o espesor del material.

Automatización de un sistema de crecimiento de antimoniuros mediante la técnica Czochralski

G. Sánchez Rivera[2], F. De A. Salazar[1], R. E. Balderas Navarro[1], V. H. Compeán Jasso[1]
[1]IICO, UASLP.
[2]IICO, Doctorado Institucional en Ingeniería y Ciencia de Materiales, UASLP.
Nivel: Investigación.

Resumen

La técnica Czochralski se emplea en la obtención de lingotes de semiconductor monocristalino, de éstos se obtienen obleas, utilizadas principalmente en la fabricación de circuitos integrados, transistores, celdas solares y dispositivos electrónicos en general. La técnica consiste en depositar pedazos de semiconductor policristalino en un crisol y calentar hasta una temperatura un poco mayor al punto de fusión, luego hacer descender una varilla que esta girando lentamente en cuyo extremo inferior tiene sujeta una semilla del mismo tipo de semiconductor pero monocristalino, luego de que la semilla toca la superficie de la masa fundida se hace subir lentamente, entonces el semiconductor fundido se empezara a adherir a la semilla y conforme la varilla es tirada hacia arriba se empezara a formar el lingote de semiconductor monocristalino, todo esto se lleva a cabo en la cámara sellada del horno, en una atmósfera donde el aire ha sido sustituido por gas reductor, para evitar la oxidación. El proyecto consiste en automatizar el proceso descrito anteriormente mediante la utilización del software LabVIEW y teniendo como punto de retroalimentación para el control de la velocidad de giro y tirado, el diámetro del menisco que se forma entre la masa fundida y el semiconductor que se va formando a partir de la semilla, utilizando para esto procesamiento de imágenes.

Acerca de sistemas dinámicos con trayectorias anudadas

D. A. Lozoya Ponce
IPICYT
Nivel: Investigación.

Resumen

El objetivo principal de este proyecto es estudiar métodos existentes para generar sistemas dinámicos que presenten trayectorias anudadas (nudos), para después abordar la cuestión de cómo generar nuevos sistemas dinámicos que presenten familias de nudos distintas a las ya obtenidas en sistemas reportados.

En este proyecto se analizan métodos para obtener familias de nudos a partir de sistemas dinámicos, en particular el sistema dinámico de "Volterra-Lotka", que al ser revolucionado con un método propuesto en el artículo "W. Chen and S.P. Banks, Knots, Links and Spun Dynamical Systems, International Journal of Bifurcation and Chaos, Vol.20, No. 4 (2010) 1041-1048", empleando un cambio a coordenadas polares para representar la elevación de la curva en un nuevo eje y posteriormente regresando a la expresión de éste en sus coordenadas rectangulares, se tiene un nuevo sistema en el cual genera todos los nudos tóricos.
En dicho artículo, se discuten los efectos de girar sistemas dinámicos con superficies invariantes complicadas. También se demuestra que existe un sistema en tres dimensiones que contienen todo nudo tórico.

En el artículo "Y. Song, S.P. Banks and David Díaz, Dynamical Systems on Three Manifolds Part I: Knots, Links and Chaos. University of Sheffield. 2008", usando un método distinto se construye un sistema que contiene trenzas, esto debido a que por el Teorema de Alexander cualquier nudo se puede representar como una trenza cerrada. Además se da una construcción explícita de sistemas dinámicos (definidos dentro de un toro) que contienen cualquier nudo (o enlace) y caos arbitrariamente anudado. Lo primero se da expresando los nudos en términos de trenzas, definiendo un sistema que contenga las trenzas y extendiéndolo periódicamente para obtener un sistema natural definido en un toro y que contenga las trayectorias anudadas dadas.
Una vez analizados estos métodos se procederá con el objetivo principal.

Algoritmo para la optimización de multiplicaciones matriz-vector binario

J. A. Aboytes Gonzalez[1], M. Mejía Carlos[1] y J. S. Murguía Ibarra[2]
[1]IICO, UASLP
[2]Facultad de Ciencias, UASLP.
Nivel: Investigación.

Resumen

El objetivo del trabajo es proponer una forma de realizar operaciones de multiplicación entre dos entidades matriciales del orden binario de una forma más rápida y que al mismo tiempo se puedan ahorrar recursos de procesamiento y almacenamiento, ya que en la actualidad las tendencias tecnológicas se enfocan en la reducción de tamaño y el aumento de las velocidades en el procesamiento de los dispositivos que usamos día a día. La forma en la que trabajan estos dispositivos es realizando operaciones entre elementos binarios tales como las matrices o vectores en los cuales muchos de sus elementos son cero, por lo tanto cuando se realizan operaciones con estos elementos nulos, el resultado no agregara o restara nueva información al resultado final del proceso que se esté ejecutando, por lo tanto estas operaciones se pueden como nulas que solo aumentaran el tiempo de procesamiento, por otro lado al trabajar con entidades demasiado grandes significa que ocuparan un gran espacio de almacenamiento dentro del dispositivo. La

forma en la que se propone resolver estos problemas al realizar una multiplicación matriz-vector es discriminando los elementos con valor cero, con lo que se extraerá la posición de los elementos no nulos de la matriz y se almacenaran en un vector denominado de posición, con cada elemento de este vector se obtendrá un coeficiente y un residuo al realizar la división entre el número de posición y la dimensión de la matriz, estos resultados servirán a modo de coordenadas para realizar la multiplicación sin interaccionar con los elementos nulos. Así al ignorar los elementos nulos se acaba con los tiempos de procesado que agregaban las operaciones que se realizaban con estos. Ahora si la matriz es solo almacenada en forma de vector con las posiciones que no contienen elementos nulos entonces se ahorra un espacio en memoria. Las aplicaciones en las que fue probado este método son del ámbito del cifrado de datos y actualmente existen dos versiones una con la cual se trabajan solo entidades binarias y la otra más robusta con la cual no importa si la matriz es binaria o no.

Caracterización de bloqueadores solares

J. A. Alarcón Martínez, B. I. Casteñeda Gonzáñez, L. R. Villela Martínez, A. S. Zamudio
IICO, UASLP
Nivel: Investigación.

Resumen

Se hizo uso del espectrofotómetro CARY 5E para realizar la caracterización de absorbancia y transmitancia de bloqueadores Solares y poder determinar la efectividad de estos mismos.

La radiación que produce la luz solar, es un conjunto de longitudes de onda que van del 250 hasta el 2500 nm. Todas ellas coexisten en la salida de astro, aunque sólo unas de ellas llegan a la litósfera terrestre, ya sea por efectos producidos en la atmósfera.

Existen diversos tipos de longitudes de onda que produce la radiación solar, como es bien sabido sólo un pequeño rango de ella es visible para nuestros ojos (400-700 nm) y el resto de ella se cataloga como radiación infrarroja (por encima de 700 nm) y radiación ultravioleta (debajo de 400 nm).

Conociendo esto, es importante saber que algunas longitudes de onda generan daños, ya sean permanentes o reversibles, en el cuerpo humano; para contrarrestar esto y que el ser humano tenga una mejor calidad de vida, se han desarrollado los llamados bloqueadores solares, historia de los cuales tienen un comienzo en la década de los 40′s por el norteamericano Benjamin Greene tras observar las quemaduras de los soldados durante la Segunda Guerra Mundial, a partir de ahí se dio un paso agigantado en ésta ámbito, pues existe evidencia de que las civilizaciones antiguas utilizaban productos para proteger la piel de la radiación solar.

Como es bien sabido, el espectro electromagnético se compone de longitudes de onda que van desde los nanómetros (Rayos X) hasta los kilómetros (Ondas de Radio). Aunque es bastante amplía la gama de longitudes de onda, el Sol únicamente produce una fracción de ellas. Los bloqueadores solares contemporáneos, como cualquier producto

de uso comercial, debe de cumplir ciertas normas para su salida al mercado, en éste caso se rige por el Factor de Protección Solar (FPS), el cual indica cuánto tiempo más un protector solar aumenta la capacidad de defensa natural de la piel antes de llegar a quemarse una persona, aunque la protección que el bloqueador ejerza sobre la piel de la persona depende variables como la cantidad aplicada, el tipo de piel, el tiempo de exposición, etc. Ahora bien, el objetivo primordial es lograr la caracterización de diversos bloqueadores solares de distintas procedencias. Se obtuvieron valores de transmitancia de los bloqueadores con el fin de encontrar una relación entre su valor monetario y efectividad del mismo. Con los datos obtenidos, se desea mostrarlos al público en generar y de esa manera tener un impacto social, ya que con la mercadotecnia actual es posible que exista fraude por parte de las empresas al promover un producto que es de baja calidad, dañando de manera física y económica a los consumidores.

Medición de amplitud de ondas acústicas de flexión en un filtro acustico-óptico por medio de un interferómetro de fabry perot extrínseco

G. Ramírez Meléndez[1], M. Bello Jiménez[1], R. Balderas Navarro[1]
[1]IICO, UASLP.
Nivel: Investigación.

Resumen

Mediante la implementación de un interferómetro de Fabry Perot extrínseco de fibra óptica medimos la amplitud de oscilación de las ondas de flexión propagándose en una fibra óptica. Las ondas de flexión son utilizadas en un filtro acusto-óptico para producir atenuaciones en la señal de transmitancia. El filtro utiliza un disco piezoeléctrico para producir las ondas acústicas, este fue alimentado con una señal sinusoidal de 12 V pico a pico a una frecuencia de 2.005 MHz, logrando una atenuación de 12.8 dB a 1596 nm. Se obtuvo de manera teórica y experimental la amplitud de oscilación de las ondas de flexión para el voltaje mencionado, obteniendo valores de 63 y 57 nm respectivamente. Los interferómetros de fibra óptica se clasifican en cuatro tipos, estos son: Interferómetro de Michelson, Interferómetro de Mach-Zender, Interferómetro de Sagnac e Interferómetro de Fabry Perot. Debido a su gran precisión, estos resultan muy útiles para medición de desplazamientos y vibraciones mecánicas. En los interferómetros de Michelson, Mach Zender y Sagnac, un haz de luz es dividido en dos, de modo que cada uno funcione como señal de referencia y sensado, respectivamente. Al combinarse los dos haces se genera una señal de interferencia, producto de la modulación de dos términos cosenoidales entre la señal de referencia y la señal de sensado. La señal de referencia es debida a la luz reflejada por un brazo aislado de fibra, por su parte la señal de sensado es obtenida por la luz reflejada por el objeto en movimiento. El interferómetro de Fabry Perot de fibra óptica utiliza un solo brazo de fibra para colectar la señal de referencia y de sensado, lo que reduce la cantidad de componentes ópticos necesarios. Otras ventajas de este interferómetro son

su alta resolución y su alta capacidad de multiplexado. Entre sus aplicaciones se encuentran la caracterización de transductores piezoeléctricos, resonadores y dispositivos electromecánicos. El Interferómetro de Fabry Perot de fibra óptica consiste básicamente en una fibra clivada separada de la muestra a sensar, esta separación es llamada cavidad y en al caso del interferómetro extrínseco, dicha cavidad se encuentra en el exterior, es decir en contacto con el aire. En el presente trabajo utilizamos el interferómetro de Fabry Perot extrínseco para medir la amplitud de vibración de las ondas de flexión en una fibra óptica, las cuales son producidas por un disco piezoeléctrico.

Paralelización del sistema de cifrado CSAC para el cifrado de imágenes

J. A. Aboytes Gonzalez[1], M. Mejía Carlos[1] y J. S. Murguía Ibarra[2]
[1]IICO, UASLP
[2]Facultad de Ciencias, UASLP.
Nivel: Investigación.

Resumen

El objetivo de este trabajo es la optimización del sistema de cifrado CSAC (Cifrado por Sincronización de Autómatas Celulares), debido al gran número de operaciones que se necesitan realizar para cifrar o descifrar un bloque de información por lo que las aplicaciones en tiempo real no pueden ejecutarse correctamente. Lo anterior se realizó mediante la implementación de técnicas de paralelización y el uso de arquitecturas de hardware especializadas, como lo son los GPU's y los FPGA's. Debido a que en el sistema CSAC existe una dependencia de información cuando se procesa un bloque de datos no se puede paralelizar completamente, con lo que se recurren a técnicas de pseudo paralelismo como lo son el pipeline. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios ya que se disminuyeron los tiempos de ejecución hasta en 60 %, con lo cual se logró un mejor desempeño en la ejecución de aplicaciones en tiempo real.

Caracterización de películas dopadas

J. A. Alarcón Martínez, J. de J. de la Rosa de la Rosa, R. Martínez Espinosa, L. D. Espinoza Cuellar, I. A. Ruiz Alvarado, Á. M. Rodríguez López, J. G. Arellano Narvaez
IICO, UASLP
Nivel: Investigación.

Resumen

La física del estado sólido, es una de las grandes ramas que se estudia hoy en día en el campo de la física moderna, trayendo consigo una gran cantidad de innovaciones y adelantos tecnológicos así como un mayor entendimiento de la estructura que conforma del mundo subatómico que nos rodea.
Gran parte de éste gran paso en la ciencia, se le debe al amplio entendimiento que se dio en el campo de la óptica, que pasó de ser un vago entendimiento del comportamiento de la luz que comenzó con mentes como las de Newton, (y gracias a grandes personalidades, dígase Fresnell o Franhouffer, todo esto sin siquiera mencionar al desarrollo de la teoría electromagnética en la que participaron gigantes como lo son Faraday o Maxwell), a una muy estudiada y respetada rama de

la física que está lejos de encontrar un final, ésta en un auge y aún da para mucho de que hablar. Tomando en cuenta dos conceptos que la óptica maneja, se es posible estudiar las distintas estructuras que presenta la materia, dichos conceptos que se mencionan son: transmitancia y reflectancia.
Es bien conocido que cuando un haz de luz que viaja en cierto medio (por simplicidad siempre se toma como aire) y llega a un nuevo medio, en el haz de luz ocurren interacciones a nivel atómico, los cuales se notan a nivel macroscópico y son los que se miden en el laboratorio, es aquí cuando nacen los conceptos antes mencionados, donde una parte de la luz se refleja con el mismo ángulo de incidencia, otra se transmite a través del material, y una parte más se absorbe.
Ahora bien, el concepto de transmitancia, es una cantidad macroscópica adimensional, ocurre cuando un haz de luz pasa a través de un material, y se define simplemente como la cantidad de luz que lo atraviesa entre la cantidad de luz incidente; de la misma manera, la reflectancia es una cantidad macroscópica adimensional, que ocurre cuando el haz de luz es reflejado. Éstos dos conceptos son estudiados para la caracterización de la síntesis de materiales de distintos materiales de distinta índole (por ejemplo, los semiconductores).
Por simplicidad, así como por practicidad, el estudio hecho se da en estructuras cristalinas, para ser más exactos estructuras hechas con un crecimiento epitaxial el cual difícilmente se puede hallar en la naturaleza; y más aún, al ser dopado de otro elemento o compuesto, puede generar un comportamiento diferente a cualquier material conocido, que siendo bien aprovechado puede ser un parteaguas como lo fue el GaAs o el Silicio en su tiempo. Las muestras obtenidas fueron crecimientos epitaxiales a los cuales se les dopó con algún contaminante, fueron GaAs y TiO2.
Éste tipo de trabajo lleva décadas haciéndose, por lo que parece un buen candidato a entrar en el concurso de enseñanza, donde se da a conocer las grandes ventajas que tiene todo lo relacionado con éste estudio, de igual manera se daría conocer al alumnado y al público en general la importancia que ha tenido en los avances tecnológicos de los últimos años y promover el avance y acercamiento científico en el país.

Sistema de microscopia dea lta resolución

J. Almendárez Rodríguez
IICO, UASLP
Nivel: Investigación.

Resumen

La tendencia a la miniaturización de sistemas y componentes, electrónicos, mecánicos, ópticos, obleas de semiconductores, etc., nos lleva a la búsqueda de nuevas técnicas de visualización y reconstrucción de imágenes, más allá del alcance de nuestra vista y del microscopio común. En un principio para poder observar objetos que son demasiado pequeños para observar a simple vista se empleó el microscopio, el cual se trata de un instrumento óptico que contiene dos o más lentes que permiten obtener una imagen aumentada del objeto y que funciona por refracción, lo que significa que normalmente

dependen de la luz que atraviesa la muestra desde abajo hasta las lentes donde es aumentada la imagen de la muestra que se está observando, por lo tanto la resolución de los microscopios ópticos está restringida por un fenómeno llamado difracción que, dependiendo de la apertura numérica (AN o AN) del sistema óptico y la longitud de onda de la luz utilizada (λ), establece un límite definido (δ) a la resolución óptica. Suponiendo que las aberraciones ópticas fueran despreciables, la resolución sería:

$$\delta = \frac{\lambda}{2 * A_{N(1)}}$$

Dos clases de técnicas para mejorar esta resolución, estudiadas ampliamente son:

·Radiación con longitudes de onda menores (electrones, rayos x).

·Microscopia de sonda (de efecto de túnel, fuerza atómica).

El problema de estas técnicas es que son: destructivas, de elevado costo, muy lentas, poco fiables, la muestra se tiene que preparar y deben de realizarse al alto vacío. La respuesta a este problema puede ser la combinación de la interacción de los mecanismos de la microscopia óptica y la alta resolución de la microscopia de sonda, llegando así a la creación de la técnica del Escaneo Óptico Microscópico de Campo Cercano conocido como SNOM por sus siglas en inglés (Scanning Near-Field Optical Microscopy), la cual nos permite formar imágenes más allá del límite de difracción. La técnica de SNOM permite reconstruir imágenes con una resolución del orden de $\lambda/60$ o mayores, dependiendo de la resolución de los sistemas mecánicos y del tamaño de las puntas que se utilicen. Con el objeto de poder estudiar muestras de dimensiones menores al límite de difracción utilizando luz láser, se ha implementado un microscopio de campo cercano (SNOM). En un sistema SNOM la luz es dirigida a la superficie de la muestra bajo estudio por medio de una fibra óptica cuya punta ha sido adelgazada en el límite de nanómetros. Esta punta se acerca algunos nanómetros a la superficie del sistema bajo estudio por medio de un piezo-eléctrico. La luz reflejada es capturada nuevamente por la fibra y colectada por un fotomultiplicador para su análisis. El sistema bajo estudio se monta sobre una plataforma piezo-eléctrica XYZ de resolución de nanómetrica. De esta forma se hace un barrido XY y se reconstruye la imagen. Nuestro sistema permite el uso de luz polarizada para lograr un mayor contraste que los sistemas SNOM convencionales. Desarrollo del microscopio basado en el efecto de campo cercano. En la técnica de Escaneo Óptico Microscópico de Campo Cercano (SNOM) se colecta la luz a través de una pequeña apertura de la punta de una fibra óptica estrechada (Taper), la cual es escaneada sobre la muestra, la luz es conducida desde la muestra a través de la fibra hasta el detector (Fototubo), donde este envía una señal hacia la computadora para su interpretación y posterior reconstrucción de la muestra. Para la realización del escaneo es necesario contar con un sistema de posicionamiento de la muestra, que cuente con tres grados de libertad, los cuales sean lo más estables posibles durante el desplazamiento,

ya que la punta de la fibra óptica debe permanecer a una altura constante para no alterar las mediciones. La altura existente entre la punta de la fibra y la muestra debe de ser de algunos pocos nanómetros, lo cual dará como resultado una mejor resolución en la medición y reconstrucción de la muestra. La señal es recogida solo de una pequeña parte de la muestra, aproximadamente del tamaño de la apertura de la punta de la fibra óptica estrechada; la resolución del sistema no está limitada por el fenómeno de difracción, este depende del tamaño de la apertura de la fibra. La luz láser de una longitud adecuada es acoplada en una fibra óptica a la cual se le ha fabricado una punta en uno de los extremos, el control de la polarización y del filtrado espectral es necesario antes de acoplar la luz láser a la fibra. La punta debe montarse sobre un soporte mecánico ya que a menudo es necesario alinear la fibra sobre el eje óptico de la muestra.

Estudio de crecimiento de capas epitaxiales de baja dimensión por LPE

K. A. Castillo Arvizu
IICO, UASLP
Nivel: Investigación.

Resumen

En este trabajo se informa acerca de dos series de crecimientos de capas epitaxiales de baja dimensionalidad obtenidos mediante la técnica de Epitaxia en fase líquida (LPE). En las dos series se realizaron crecimientos sobre sustratos GaAs. La primera serie de crecimientos se realizó desde fases líquidas Ga-Sb saturadas con GaSb a 270 C alrededor de 60 minutos. El contacto entre la fase líquida y el sustrato de GaAs fueron variando en diferentes experimentos, desde 1 hasta 30 segundos. La temperatura de crecimiento siempre fue a 264 C. En la segunda serie de crecimientos las fases líquidas estuvieron compuestas por GaAs-Sb pero ésta vez se saturaron con GaAs a 510 C por 60 minutos. Para esta segunda serie las masas de Sb de la fase líquida se modificaron en diferentes crecimientos así como los tiempos de contacto en donde también fueron desde 1 hasta 30 segundos. La temperatura de crecimiento en esta serie siempre fue de 500 C. Todas las muestras crecidas fueron analizadas mediante microscopía de fuerza atómica (AFM), se observaron nano estructuras en las superficies de las muestras obtenidas.

Las gráficas de stallings y algoritmos para subgrupos de grupos libres

M. A. García Morales
IICO, UASLP
Nivel: Investigación.

Resumen

Se harán algoritmos para decidir cuando un subgrupo finitamente generado de un grupo libre es malnormal, ciclonormal. Estos algoritmos se hacen en SageMath que es un sistema algebraico computacional que usa el lenguaje de programación basado en Python. Para hacer estos algoritmos utilizamos las Graficas de Stallings. Junto con estos algoritmos crearemos un nuevo algoritmo para verificar cuando un subgrupo finitamente generado es un S-subgrupo.

Definición (S-subgrupo): Sea H<F . Nosotros decimos que H es un S-subgrupo de F, si existe $\alpha \epsilon F \setminus H$ y un $\omega \epsilon H$ tal que $\alpha\omega\alpha^{-1}$ ϵH y $\forall b \epsilon H$ $\alpha\omega\alpha^{-1} \neq b\omega b^{-1}$.

Estos algoritmos los incluiremos en un solo paquete (programa) que nos ayudaran a decidir cuando un subgrupo finitamente generado de un grupo libre es ciclonormal o no, si es malnormal o no, si es un S-subgrupo. Con esto podemos decidir si tiene o no tiene "The Almost Congruence Extension Property".

Sistema aéreo de monitoreo basado en espectroscopia

O. F. Ortiz Aguilera, L. F. Lastras Martínez, O. F. Núñez Olvera
IICO, UASLP
Nivel: Investigación.

Resumen

La espectroscopia puede ser definida como la relación entre el comportamiento de la materia ante la radiación electromagnética, debido a esta relación existente es posible caracterizar una gran cantidad de tipos de muestras. A través de los años se ha demostrado que la espectroscopia ofrece muchas ventajas no solo por la rapidez sino también por la precisión de sus resultados sin necesidad de preparar las muestras. Por lo tanto esta investigación se puntualiza principalmente en el monitoreo de contaminantes en la atmósfera, propiedades de los suelos y condiciones de las plantas. Cabe mencionar que debido a su flexibilidad es posible adaptar cualquier otro sensor o dispositivo que se pudiera requerir, por ejemplo brindar informaciones adicionales tales como presión, temperatura, inversión térmica, etc.
Hasta hace relativamente poco, el uso de avionetas y de satélites para monitoreo aéreo ha venido decayendo ya que resulta un gasto económico considerable. En nuestros cielos se ha comenzado a ver cada vez más y más el uso de aparatos voladores no tripulados que comparados con el precio de renta de una avioneta o un satélite resultan más baratos, también se ha utilizado a través de los años el uso de globos especialmente diseñados para alcanzar altitudes de hasta 1000 metros llamados globos meteorológicos. El uso de Globos es el más común en estaciones meteorológicas para elevar radiosondas usadas en predicciones de cambios atmosféricos, mediciones de humedad, temperatura, velocidad de viento, etc. Pero hasta el momento no hay una plataforma para hacer espectroscopia aérea en el mercado.
Por lo tanto se propone la creación de un "Sistema aéreo de monitoreo basado en espectroscopia" capaz de brindar los elementos necesarios para la adquisición y envío de imágenes mediante una red de comunicación Wireless, por medio de la cual se tiene acceso al sistema operativo GNU/Linux distribución debían 8.3. Instalado en una minicomputadora sobre un globo del tipo meteorológico con un mecanismo para el intercambio de filtros para las diferentes longitudes de onda de nuestro interés. Por ejemplo en el caso del análisis de plantas se ha focalizado la atención en longitudes de onda comprendidas entre las regiones ultravioleta e infrarrojo cercano. Aproximadamente de 315 a 1400 nanómetros.

Láseres de pozo cuántico de $In_xGa_{1-x}As$: desarrollo y caracterización

J. G. Santiago García
IICO, UASLP

Nivel: Investigación.

Resumen

Las tecnologías actuales demandan la miniaturización e integración de dispositivos optoelectrónicos a bajo costo, conjuntamente, dispositivos más rápidos son necesarios para procesar información. La aplicación de estructuras de pozo cuántico al diseño y fabricación de láseres de semiconductor ha recibido importante atención debido las considerables ventajas que reportan. Entre éstas, una baja densidad de corriente umbral, la capacidad de ajuste de longitud de onda de emisión, tamaño diminuto, características de modulación y respuesta espectral, entre otras. En el caso del $In_xGa_{1-x}As$, al conocerse las propiedades del material, nos centraremos en el diseño, fabricación y caracterización de dispositivos láseres, tratando de explorar la longitud de onda máxima alcanzable con esta estructura. El objetivo del proyecto es crecer y caracterizar un dispositivo láser con pozos cuánticos de $In_xGa_{1-x}As$. Servirá de base a la indagación para mejorar los procesos de crecimiento y caracterización de películas semiconductoras, en el caso de dispositivos optoelectrónicos (diodos emisores de luz, diodos láser, etc), optimizar el contacto entre las capas epitaxiales, así como la razón de crecimiento de compuestos III-V. En el caso particular de láseres basados en $In_xGa_{1-x}As$, optimizar corrientes umbrales, longitudes de onda de emisión, barreras interfaciales más definidas entre dos materiales. Destacar el efecto de la brecha prohibida en el compuesto dada la composición de In. Esto, mediante la modificación de los parámetros del pozo, entre ellos la composición x y ancho del mismo (alrededor de los $100\mathring{A}$).
En este trabajo se reporta el desarrollo y caracterización de un láser de pozo cuántico con confinamiento electrónico y óptico separado. El láser tiene la estructura nGaAs(substrato)/nGaAlAs(1μm) /nGaAs(0,3μm)/InAs/$In_xGa_{1-x}As$(sindopar) /pGaAs(0.3μm)/pGaAlAs(1μm)/pGaAs (0,1μm).

Supersimetría en los modos de TE y TM TM en guia de onda planas

M. Pérez Maldonado[1], H. C. Rosu[2]
[1]IPICYT, Departamento de Matemáticas Aplicadas,
[2]IPICYT, Departamento de Materiales Avanzados,

Nivel: Investigación.

Resumen

La supersimetría en mecánica cuántica SUSY QM (por sus siglas en ingles), es descrita por dos Hamiltonianos que presentan el mismo espectro, que como se sabe se dan en función de los estados de energía, excepto para el estado base [1]. Esta teoría fue desarrollada en base a física atómica y nuclear [2, 3]; pero en la actualidad existen descripciones aplicadas a óptica lineal y no lineal, tal descripción es una analogía ya bien conocida [4], un ejemplo se da en la

propagación de haces luminosos en medios no lineales como fibras ópticas, donde es interesante conocer los modos de propagación de dichos haces descritos por la ecuación de onda aplicando el método supersimétrico. Nótese que la SUSY QM ha sido aplicada recientemente a la investigación de potenciales ópticos complejos con espectro real [5]. De esta manera también se han hecho estudios sobre la aplicación de esta analogía en los modos: transversal eléctrico (TE) y transversal magnético (TM) en guías de onda, donde se buscan obtener las características de estos modos esln términos de la permeabilidad y permitividad del medio de manera supersimétrica [6].

Dispositivos híbridos de óptica integrada: optimización de los parámetros de fabricación y caracterización de guías de onda canal orgánicas

L. E. Rocha Arredondo[a], M. R. Silos Flores[a], A. Rodríguez Cobos[a], G. Ramírez Flores[a], M. A. Bello Jiménez[a], R. Balderas Navarro[a], J. A. Alvarez Salas[b], L. E. Elizalde[c], R. Ledezma[c]
[a]Instituto de investigación en Comunicación Óptica IICO- UASLP
[b]Facultad de Ingeniería UASLP
[c]Centro de investigación en Química Aplicada, CIQA ,Saltillo Coahuila
Nivel: Investigación.

Resumen

En el presente trabajo se reporta la fabricación de guías de onda canal orgánicas. Siendo de importancia mencionar que es la primera vez en el IICO que se fabrican este tipo de guías con un ancho de canal de 10 micrómetros. Las guías de onda canal orgánicas son fabricadas mediante el depósito de una solución polimérica en una estructura periódica previamente fabricada sobre un substrato de vidrio. Para obtener dichas preestructuras se utilizaron diversos materiales involucrando el proceso de fotolitografía. Se implementó un montaje óptico de campo cercano con el fin de caracterizar las guías de onda resultantes.

Microcavidades ópticas semiconductoras e híbridas

O. Ruiz Cigarrillo, Á. Torres Rosales, J. Ortega Gallegos, L. F. Lastras Martínez, R. Balderas Navarro, A. Lastras Martínez y E. A. Cerda Méndez
IICO,UASLP
Nivel: Investigación.

Resumen

El acoplamiento Coulombico presente en la interacción de pares electrón-hueco (llamados exctiones) en pozos cuánticos semiconductores (QWs por sus siglas en inglés) juega un papel fundamental para el estudio de la interacción entre luz-materia en semiconductores. En particular, es posible lograr el llamado “acoplamiento fuerte” entre fotones y excitones insertando QWs dentro de una microcavidad óptica (MC) de alta calidad. Las microcavidades están construidas de tal manera que confinan fotones entre dos espejos de reflectividad mayor a 99.9 %. Los fotones confinados en la MC son entonces absorbidos y reemitidos coherentemente

repetidas veces por los excitones, lo cual conduce a la aparición de una superposición cuántica de los estados excitónicos y fotónicos que se describe en términos de una nueva cuasi-partícula llamada polariton. Los polaritones, en el régimen diluido, obedecen la estadística de Bose. Además, tienen una masa extremadamente pequeña, por lo que pueden formar condensados Bose-Einstein a temperaturas mucho más altas (nueve órdenes de magnitud mayores) que los registrados en sistemas atómicos[1],[2]. Así mismo, la interacción entre polaritones generada por el componente excitónico, los hace muy atractivos para la implementación de dispositivos avanzados para el procesamiento óptico de información[3],[4].

En este trabajo se presentan los aspectos más relevantes sobre el estudio de microcavidades ópticas semiconductoras e hibridas en el IICO. Se presentan modelos numéricos basados en el método de matrices de transferencia para simular la reflectividad de las microcavidades. Se presentan además resultados experimentales de la caracterización de las primeras microcavidades semiconductoras crecidas en el instituto y en México mediante la técnica de epitaxia por haces moleculares.

[1]Byrnes, T., Kim, N. Y. & Yamamoto, Y. Exciton-polariton condensates. Nat. Phys. 10, 803-813 (2014).

[2]Carusotto, I. & Ciuti, C. Quantum fluids of light. Rev. Mod. Phys. 85, 299-366 (2013).

[3]Cerda-Méndez, E. A. et al. Polariton Condensation in Dynamic Acoustic Lattices. Phys. Rev. Lett. 105, 116402 (2010).

[4]Cerda-Méndez, E. A. et al. Exciton-Polariton Gap Solitons in Two-Dimensional Lattices. Phys. Rev. Lett. 111, 146401 (2013).

Visión de máquina con Labview para determinar las dimensiones de los perfiles de irradiancia de guías de onda dieléctricas: estimación de las pérdidas de acoplamiento guía canal⟷fibra

E. Terranova Azuara, L. Rocha Arredondo, A. Rodríguez Cobos, R. Balderas Navarro
IICO, UASLP

Nivel: Investigación.

Resumen

Uno de los criterios más importantes de evaluación de dispositivos de óptica integrada es el factor de pérdidas ópticas. Es por ello que una gran parte de las actividades de investigación y desarrollo en esta área están encaminadas a la minimización de las pérdidas. Existen dos tipos de pérdidas en las guías de onda dieléctricas: las pérdidas intrínsecas a los materiales de fabricación (absorción, difusión, defectos estructurales), y las pérdidas electromagnéticas (curvaturas, rugosidades, acoplamiento, etc). Las pérdidas intrínsecas dependen de las tecnologías utilizadas en la fabricación, mientras que las pérdidas electromagnéticas se deben primordialmente a la geometría del dispositivo. En este trabajo nos enfocamos en las pérdidas electromagnéticas de acoplamiento entre dos guías confinadas, en particular el acoplamiento cara a cara fibra⟷guía canal. Una forma de estimar el coeficiente de pérdidas por acoplamiento es en base a las dimensiones de los patrones de irradiancia a la salida de los dispositivos involucrados. Es por ello que nos hemos abocado a obtener información acerca de la intensidad, forma y tamaño tridimensional del perfil de una onda

guiada.
Para lograrlo se utilizó Labview de National Instruments porque cuenta con una gran cantidad de utilidades para procesar imágenes y a diferencia de otros softwares comerciales disponibles para realizar mediciones en imágenes, es posible tener el completo control del proceso debido a que es programable y además, en Labview, al ser multipropósito resulta más barato programar una aplicación que comprar un software especializado en una sola tarea. Estas tareas de análisis se pueden clasificar dentro de la disciplina de visión de máquina y las hemos aplicado desarrollando un programa para obtener las medidas de la distribución de irradiancia tridimensional de diferentes dispositivos. Para determinar las magnitudes del perfil de onda se implementó un montaje experimental de campo cercano.
Reportamos el desarrollo del software, la implementación del banco óptico, la calibración de la cámara CCD utilizada y las estimaciones de pérdidas de acoplamiento entre diferentes guías de onda canal y fibras ópticas.

Aproximaciones del grupo de Heisenberg

M. Delgadillo Vargas
IICO, UASLP
Nivel: Investigación.

Resumen

Se considera el grupo de Heisenberg. Se demostrará que el grupo topológico de los números reales es aproximable, con el fin de explicar que es lo que se pretende hacer con el grupo de Heisenberg. Es decir se mostrará una aproximación explícita del grupo topológico de los números reales. Además se mostrará una aproximación del grupo de Heisenberg.

Heteroclinic network in a master-slave system

M. A. Arellanes Gómez
IICO, UASLP
Nivel: Investigación.

Abstract

We consider a Master-Slave System that is of the Lotka-Volterra type.We derive conditions under which this system has a heteroclinic network and study properties of trajectories around the network.

Simulación de un Sistema Caótico mediante un DSP TMS320F2812

J. R. Hernández Marín[1], U. Martínez Delgado[1], R. Castro García[2]
[1]Facultad de Ingeniería UASLP
[2]IICO, UASLP
Nivel: Investigación.

Resumen

En las últimas dos décadas, el diseño teórico e implementación de varios circuitos generadores de caos ha sido un tema central de interés creciente debido a sus aplicaciones en trabajos de caos basados en tecnologías y sistemas de información. Un circuito que ha tenido un rápido desarrollo es el encargado de la generaciónn de atractores caóticos complejos con múltiples enroscados.

Este trabajo ofrece una visión general, acerca del tema de circuitos osciladores de múltiples enroscados de sistemas con dinámica caótica basados en funciones no lineales a trozos. Se incluyen algunas de las teorías fundamentales, así como metodologías de diseño, complementado con la implementación de circuitos y aplicaciones prácticas. Se desarrolla a groso modo, la teoría para la generación de múltiples enroscados, basados en sistemas dinámicos disipativos inestables en una y dos dimensiones. Se muestran las pruebas realizadas al circuito generador de una familia mono-paramétrica de uno y dos enroscados, mediante el modelo matemático se comprueba que su comportamiento es acorde a su naturaleza. Además, mediante un parámetro de bifurcación es posible generar diferentes familias de uno y dos enroscados. Los resultados previstos en las simulaciones se validan experimentalmente.[1]

[1]Keywords: Caótico; Función no lineal; Bifurcación

ENSEÑANZA

"Victoria hoy es un buen día para aprender"

B. M. Rodríguez Ovalle, M. N. Rivera Alcantar, D. C. Busson Ramírez, M. T. Ramírez Torres, L. J. Ontañon García Pimentel
CARAO, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

Victoria, es un sitio de investigación para estudiantes de cualquier nivel educativo, en el cual, queremos reunir información, investigaciones y publicaciones de diversos autores con el fin de facilitar la búsqueda de los jóvenes estudiantes e investigadores. Ya que queremos conseguir que los jóvenes encuentren todo lo que necesitan en un solo sitio. En Victoria, se busca conseguir que los jóvenes no solo encuentren la información que requieren, si no que a su vez tengan la oportunidad de comparar con otros autores. Para así conseguir que el joven pueda elegir más fácilmente entre un autor y otro. Victoria, se enriquecerá de cultura general, a partir de brindarle la oportunidad al usuario de sugerir nuevos sitios de investigación para así ayudar a crecer nuestra comunidad intelectual. Nuestra meta es que victoria se vuelva piensa fundamental en la búsqueda de información de los jóvenes. Más que un sitio, Victoria, será una comunidad, un ámbito en el cual podremos desarrollar no solo un tema, sino varios a la vez. A través de este proyecto queremos innovar y animar a nuevas generaciones a buscar cierto tipo de información, permitiendo encontrar más de lo que buscan, por si alguno de ellos quiere profundizar o investigar algo más sobre otro tema, aun sin la necesidad de buscar en otra página de internet. Queremos revolucionar la forma ya establecida de búsqueda. Queremos volver la investigación algo más dinámico para el usuario.

Brazo robot controlado por voz, por vía celular y visión

I. B. Lemus Martínez[1], U. Juárez Álvarez[1], G. Rodríguez Pedroza[2], Ó. Núñez Olvera[2]
[1]ITSLP
[2]IICO, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

En la actualidad un brazo robótico con un sistema de visión puede ser de gran utilidad en la industria para detectar piezas con irregularidades con el fin de mejorar la calidad del producto en una empresa. El presente trabajo muestra un brazo robot cuya acción es mover piezas de un cierto color a demanda del usuario, teniendo distintas formas de manipularlo: a) Con una cámara de visión para lograr que el brazo robot seleccione piezas de un determinado color dependiendo de la que se quiera mover, b) seleccionando piezas por medio de comandos de voz, c) con una aplicación para celular llamada dashboard que permite al usuario mover cada una de las articulaciones del brazo robot para posteriormente ejecutar los movimientos deseados. Se utilizó lenguaje grafico de programación LabView, ya que éste cuenta con herramientas de visión y de control de voz además de que por medio de este software se puede realizar comunicación entre la PC y otros dispositivos como en nuestro caso un celular y el microcontrolador

18f4550. En la práctica hemos utilizado este sistema para detectar piezas de distintos colores y ha funcionado correctamente, pero cabe mencionar que este brazo robótico es de propósito general, por lo que se puede adaptar a distintas tareas dependiendo de las necesidades del usuario.

Modelo para un glucómetro no invasivo

B. I. Castañeda González, A. Solis Zamudio, L. R. Villela Martínez
IICO, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

En este documento se describe como se planea hacer un glucómetro no invasivo, para la participación en el concurso de instrumentación y electrónica. Además se analizan las desventajas del aparato que se desarrollar.
Palabras Clave-no invasivo, glucosa, glucómetro, transmitancia, absorbancia, NIR infrarrojo cercano.

En los últimos años la tecnología óptica se ha utilizado en el campo de la biomédica, como es el caso de las mediciones de niveles de glucosa en la sangre, el pulsoy la concentración de oxigeno; como ya se mencionó los métodos convencionales para la medición de estos datos suele ser incómodo y un tanto doloroso, como objetivo principal se creará un dispositivo basado en el uso de un sensor infrarrojo y su respetivo receptor que mida los niveles de glucosa en el ser humano, rompiendo así con el esquema de la manera tradicional de pinchar el dedo y a partir de la gota de sangre hacer la medición de la ésta.

Los métodos que utilizan la luz como herramienta para mediciones se conocen como métodos de medición no invasivos. Se han intentado medir los niveles de glucosa en la sangre por los siguientes métodos: espectroscopia en el cercano infrarrojo, espectroscopia raman, método foto acústico.

Lo primero que se decidió hacer fue medir la transmitancia de una cubeta de cuarzo, para después agregarle una cantidad fija de agua variando la concentración de la glucosa, obteniendo un espectro cada vez que se agregaba glucosa. Pero debido a que es espectrómetro utilizado no estaba fijo las mediciones resultaron no confiables; por lo que se cambió de espectrómetro, y se comenzó a utilizar el Cary 5, aunque no se lograron rescatar la mayoría de las mediciones.

Las mediciones que se obtuvieron con la espectroscopia son solo para tener una imagen de cómo es que se comporta la glucosa además se sabe que la sangre está compuesta de muchas cosas y las muestras que se midieron solo contenían agua y glucosa.

Por sugerencia del asesor de la materia para la que se desarrolló este proyecto, se implementó un sensor el cual consta de un LED y un fototransistor, para así poder detectar el cambio de voltaje que se recibe en el fototransistor cuando está un dedo de obstáculo, además de que este debe variar dependiendo de la persona. De acuerdo a la ley de Beer Lambert se sabe que conociendo la absorbancia de una solución se puede conocer la concentración de la sustancia que

está en el soluto, tomando en cuenta que absorción es igual a la concentración por la longitud que recorre la luz por un coeficiente de extinción molar.

Dispositivo de signos vitales personal (DSVP)

k. Sandoval Avalos, A. I. Cobos Pérez
IICO, UASLP

Nivel: Enseñanza.

Resumen

El dispositivo de Signos Vitales Personal (DSVP) es un dispositivo que mide dos parámetros médicos muy importantes que son, la frecuencia cardíaca y la temperatura corporal en tiempo real, y de ser necesario, de forma continua. Sus usos abarcan diversos ámbitos y estilos de vida, tanto hospitalarios, en el hogar, fines deportivos, etc. Siendo pequeño y recargable, la interfaz resulta ser cómoda, divertida y ligera para todo público en general.

Como antes se mencionó, el dispositivo mide las señales de pulso cardíaco y temperatura; éstas son interpretadas por una Lilypad-Arduino, un sensor de pulso cardíaco y un sensor de temperatura para después observar con ayuda de una pantalla LCD.

El DSVP se compone de algunos componentes electrónicos, como lo es la Lilypad-Arduino, ésta tiene grandes ventajas ya que gracias a su conexión USB permite que se encuentre cargada durante el día, esto permite que se puedan obtener datos en tiempo real; también permite ser colocada a través de costura sobre la ropa del usuario e incluso ser lavada sin problema.

Otro de los componentes es el sensor de pulso cardíaco que funciona como sensor de ritmo cardíaco óptico, éste permitirá obtener las señales producidas por los pulsos cardíacos, los cuales pasan una etapa de amplificación y filtro para eliminar el ruido; su consumo de corriente es de 4 mili amperes y se alimenta de 5 Volts. También se cuenta con un sensor de temperatura, éste permite convertir los cambios de temperatura en señales eléctricas que son procesados por equipo electrónico; el sensor contiene un termistor MCP9700 de Arduino. Por último se colocará una pantalla LCD que permitirá observar los datos obtenidos por los componentes previamente mencionados.

Cuando los componentes hayan recopilado los datos, la Lilypad contará con un programa hecho a través de Arduino Software, el cual será capaz de guardar los datos y compararlos con los parámetros médicos. Para la frecuencia cardíaca se tendrán los estados inadecuado, normal, bueno y excelente según sea el caso y para la temperatura se tendrán los estados hipotermia, fiebre y normal; todos estos estados serán desplegados en la pantalla LCD. El DSVP será montado sobre un guante con forro dejando visible solamente la pantalla LCD y cada componente será distribuido de la siguiente manera: - El sensor de pulso se ubica en el dedo índice. - El sensor de temperatura está a la altura de la muñeca. - El Lilypad-Arduino se ubica en el dorso del guante/mano. - La batería estará en el costado externo. - La pantalla LCD estará sobre la muñeca en forma de pulsera. Se diseñó con forro para comodidad del usuario, con tela transpirable para evitar

que el calor se acumule y genere una falsa lectura del sensor de temperatura.

Manipulación óptica: ordenamiento de coloides y microorganismos mediante pinzas ópticas periódicas

J. A. Rivera Morán, V. Olivares Llana, E. Sarmiento Gómez
Instituto de Física, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

Los potenciales periódicos han sido utilizados como un campo externo o como trampas ópticas en sistemas coloidales, en los cuales se han analizado propiedades dinámicas que describen el comportamiento de dichas partículas en medios acuosos y por ende, las distintas fenomenologías como transiciones de fase, interacciones, fluctuaciones hidrodinámicas, etc. La innovación está en modificar el objeto de estudio por uno similar pero de naturaleza biológica, ya que resultaría en descripciones más completas del comportamiento del mundo microbiológico y con posibles aplicaciones basadas en la manipulación de dichos objetos. En primera instancia se estudian experimentalmente las configuraciones de equilibrio de sistemas de dímeros coloidales, en presencia de un potencial externo periódico inducido por luz láser. Los resultados se comparan con un algoritmo que simula numéricamente el atrapamiento óptico y que permite predecir la configuración de equilibrio de dímeros coloidales variando la periodicidad del potencial. Como perspectiva, mediante estas herramientas, se aplicarían a un modelo biológico simple: E.coli top 10. Se espera que este microorganismo adopte los mismos estados de equilibrio dada por la posición de centro de masa y ángulo de descanso, de acuerdo a las predicciones de equilibrio dadas por el algoritmo al modificarse la periodicidad del campo externo aplicado.

Caracterización óptica de celdas de silicio

C. B. López Posadas, F. G. Rosas Bautista, A. Lastras Martínez
IICO, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

Las celdas de silicio presentan una emisión debido a que el silicio es un semiconductor, el análisis del espectro de emisión es decir la medición de luminiscencia muestra una relación con la calidad de la celda, dando información sobre secciones dañadas de la celda de silicio. Otra relación importante que se busca estudiar en este proyecto es la de esta emisión con anisotropías que se presentan en las celdas las cuales se ven reflejadas en la eficiencia del dispositivo y son analizadas con espectroscopia de reflectancia diferencial a macro y micro escala. Además de las relaciones anteriores se analiza la comparación de las imágenes de electroluminiscencia con imágenes de la distribución de calor de la celda. Encontrar las relaciones entre la información que entrega cada una de las diferentes técnicas tiene importantes aplicaciones como pruebas de calidad a celdas solares de silicio cristalino y la búsqueda de aumentar la eficiencia de la

celda al poder observar donde se encuentran los defectos y como se manifiestan.

Automatización mediante sistemas embebidos de aparato ortopédico de miembro inferior

J. R. Parga Olvera, M. T. Ramírez Torres, L. J. Ontañón García Pimentel
CARAO, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

El presente proyecto brinda la opción de automatizar un aparato ortopédico o también llamados ortesis los cuales tienen la función de dar soporte al aparato locomotor, dando estabilidad y balance a los miembros afectados por parálisis causadas por como la embolia o accidentes. El principal objetivo del proyecto es ayudar a las personas con capacidades diferentes a solucionar problemas con los que viven a diario automatizando acciones necesarias, por ejemplo al subir y bajar alguna rampa los aparatos no se ajustan al ángulo y por lo general suelen romperse de la parte del tobillo. Al subir escaleras o sentarse también es un problema, porque en la parte de la rodilla los dispositivos convencionales cuentan con un seguro, el cual el usuario tiene que subirlos para flexionarse. Para solucionar estos problemas optamos por automatizar estas articulaciones con engranes y motores a pasos, ya que este tipo de motores son muy precisos en su posicionamiento. Los principales materiales para la elaboración de la estructura son: acero inoxidable, aluminio, madera, plástico derivado del polipropileno y partes con la fusión del plástico y el acero, así como la utilización de sistemas embebidos como lo es la placa arduino, usando la programación para que sea completamente autómata en sus movimientos. La idea principal es brindar comodidad, bajar costos de fabricación usando nuevas tecnologías, para que sea accesible a cualquier persona.

Robot seguidor de línea DLR-2

L. F. de la Rosa García
CARAO, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

La utilización de sistemas embebidos en el aprendizaje y desarrollo de proyectos se ha convertido en algo muy popular, debido a su bajo costo y la capacidad de crear una infinidad de aplicaciones los hacen ideales para este tipo de tareas. El transporte se ha convertido en unas de las prioridades tanto en las grandes ciudades como en los pequeños poblados, en ocasiones los altos costos provocan que no todos tengan el acceso a estos medios. En la búsqueda de una solución se encontró que lo más factible son los transportes públicos, que con un bajo costo por tarifa son más accesibles para las personas, pero con una gran inversión para implementarlos y mantenerlos no es una solución del todo eficiente ni inmediata. Tras un análisis se llegó a la conclusión de que se tiene que buscar hacer más económico y eficiente la implementación de estos transportes. Es de aquí donde surgió la idea de crear un prototipo a escala de un auto que no necesite grandes instalaciones como

los trenes o que no consuma tantos recursos como los autobuses. El carro seguidor de línea fue pensado para cumplir con esta tarea ya que su bajo costo de implementación lo hacen ideal para solucionar la problemática. Su objetivo es el de moverse autónomamente mediante de detección de un camino previamente establecido, además se piensa analizar los parámetros que permiten su funcionamiento y a la ves ir perfeccionándolos cada vez más hasta llegar al punto de tener un modelo los suficientemente completo para comenzarlo a implementar en la vida cotidiana.

Ardubot

L. F. De La Rosa García, J. G. De León Rangel, M. F. Mendoza Martínez, D. M. Quiroz Moreira, R. Loera Alvarado
CARAO, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

Durante los últimos años la plataforma Arduino ha adquirido gran importancia en el desarrollo de prototipos y proyectos, sus características lo hacen una herramienta de aprendizaje ideal para los estudiantes de diversas ingenierías. Cabe destacar que los componentes diseñados para esta plataforma son de muy bajo costo y permiten abarcar un sinfín de posibilidades, debido a esto decidimos emplear esta plataforma en el desarrollo de nuestro prototipo. Las aplicaciones que se pensaron para este proyecto son primeramente que puede ser utilizado para automatizar medios de transporte como un automóvil el cual podemos configurar para que nos lleve a nuestro destino o bien si es necesario cambiar a un modo manual para controlarlo.
La idea de contar con dispositivos que funcionen de manera autónoma como manual nace del sentimiento de ayudar a personas con discapacidades o de avanzada edad. El objetivo de este prototipo es comenzar con el desarrollo de una nueva tecnología la cual nos permita realizar lo antes mencionado, este pequeño auto incorpora pequeños complementos que en conjunto le brindan grandes características de la comprensión de su entorno.

Invernadero automatizado demeter

M. C. Blanca Espindola, M. Martínez, Linda Lozano, M. Tulio Ramirez, L. J. Ontañon
CARAO, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

En este proyecto diseñamos un sistema de automatización para un invernadero, que permita alterar los ciclos convencionales de producción del entorno natural, logrando aumentar el rendimiento en cualquier estación del año. Debido a las condiciones climáticas se han modificado las condiciones de producción en campo, ya que existen problemas de sequias, altas y bajas temperaturas, que afectan la producción agrícola. Se pretende que este proyecto les permita a las personas que se dedican a la agricultura una mejor opción de cultivo a bajo costo, además de generar climas adecuados para las plantas aunque no sea su temporada. El proyecto está enfocado a las mediciones y control de temperatura,

así como al aprovechamiento de los factores naturales con los que ya se cuenta como lo son la iluminación y la ventilación. Para esto se utilizaran dispositivos electrónicos como tarjeta de desarrollo arduino junto con sensores de temperatura para automatizar el control ambiental dentro del invernadero, de manera que las condiciones sean favorables para los cultivos que se encuentren en la región a un costo accesible.

Implementación de LabVIEW para el filtraje espacial de imágenes

L.E. Rocha Arredondo, D. Medina Escobedo, A. Camarillo Avilés, M. Mejía Carlos
Facultad de Ciencias, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

El filtrado espacial de una imagen se asocia a su representación en el dominio de frecuencias. Un filtro es diseñado con el objetivo de modificar la contribución de determinados rangos de frecuencias a la formación de la imagen. Este proceso es analizado comúnmente con la ayuda de una fuente de luz colimada, obstáculos de determinada forma y lentes, sin embargo en el siguiente trabajo se desarrolló un programa en el lenguaje de Lab-View, el cual simula dicho proceso, resultando interactivo y visualmente más entendible para alguien interesado en óptica de Fourier, especialmente en filtraje espacial. El programa toma cualquier imagen seleccionada por el usuario incluso captada por una cámara web, para posteriormente trasladarla al espacio de Fourier por medio de la manipulación de la matriz numérica de las intensidades de la imagen y con esto elegir entre distintos tipos de filtro, para finalmente retornar la imagen del espacio de frecuencias y observar las diferencias entre la imagen original y la filtrada.

XPS, espectroscopía de electrones fotoemitidos por rayos-x

J. D. Sánchez Vásquez
Facultad de Ciencias, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

Espectroscopía de electrones fotoemitidos por rayos-x, es una técnica que proveé información de la superficie y de enlaces químicos. Se requiere mínima preparación de las muestras y puede ser obtenida información del grosor de manera no destructiva. Perfiles de profundidad también pueden ser obtenidos por medio de desbaste iónico de las capas que componen la muestra.

Migración y crecimiento neuronal guiado por pinzas ópticas

Y. S. Posadas García, J. A. Méndez Cabañas, Erick Sarmiento Gómez
Instituto de Física, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

En el presente proyecto se pretende demostrar la factibilidad de manipular la migración y el crecimiento de conos en células nerviosas por medio de luz. Un arreglo especial de pinzas ópticas periódicas, producido por la interferencia de dos haces coherentes,

será usado para producir una distribución inhomogénea de luz, y así lograr la migración dirigida y el crecimiento neuronal in vitro, causado por la diferencia de densidad óptica entre el medio y la célula. Usando un sensor de iones de calcio y un marcador de citoesqueleto de actina se pretende dilucidar los principios biofísicos que dan origen al atrapamiento óptico, así como corroborar la comunicación entre las neuronas manipuladas. El entendimiento de dicho fenómeno puede traer consigo nuevos tratamiento para la regeneración de neuronas dañadas, formación de circuitos neuronales in vitro; así como la caracterización biofísica y bioquímica del desarrollo de conos por neuronas.

Automatización para un sistema de riego en un invernadero con arduino, sistema de riego domótico

J. D. González Del Río, L. H. Ramírez Beltrán, G. Rodríguez Cardona, S. Santos Sustaita, M. T. Ramírez Torres, L. J. Ontañón García Pimentel
CARAO, UASLP.
Nivel: Enseñanza.

Resumen

Este proyecto busca implementar la automatización y control de riegos para optimizar y evitar el desperdicio de agua. El proyecto se desarrolla en la ciudad de Salinas en S.L.P. que es una zona semidesértica, con escazas lluvias en el año. Los cultivos de la región son frijol, alfalfa, maíz, cebolla y chile. El objetivo es que por medio de sensores, sistemas embebidos y software se mida y monitoree el almacenamiento y suministro de agua hacia un invernadero, así mismo se supervise la humedad del suelo y del aire de éste para la toma de decisiones. De esta manera lograr proveer los litros suficientes de agua evitando el desabasto o desaprovechamiento del recurso. Por medio de una bomba y una electroválvula se llevará a cabo el proceso de llenado de un contenedor el cual servirá para el suministro. Con un sensor ultrasónico se medirá la cantidad de agua en éste, misma que se distribuirá hacia el invernadero con la medición de un caudalímetro, los sensores de humedad del aire y suelo indicaran el volumen de agua que las plantas requieren. Mediante este proyecto se busca optimizar el uso del agua en los cultivos de la región con un sistema de bajo costo[1].

[1]PALABRAS CLAVE: Invernadero automatizado, arduino, sistemas de riego

Las Memorias de la XVI Semana del IICO

Se terminaron de imprimir en Abril de 2017 por el Comité Editorial

Se imprimieron 10 ejemplares.

Visión de máquina con Labview para determinar las dimensiones de los perfiles de irradiancia de guías de onda dieléctricas: estimación de las pérdidas de acoplamiento guía canal ↔fibra.

E. Terranova-Azuara, L. Rocha-Arredondo, A. Rodríguez-Cobos, R. Balderas-Navarro.
roca@cactus.iico.uaslp.mx

Uno de los criterios más importantes de evaluación de dispositivos de óptica integrada es el factor de pérdidas ópticas. Las pérdidas intrínsecas dependen de las tecnologías utilizadas en la fabricación, mientras que las pérdidas electromagnéticas se deben primordialmente a la geometría del dispositivo. En este trabajo nos enfocamos en las pérdidas electromagnéticas de acoplamiento entre dos guías confinadas, en particular el acoplamiento cara a cara fibra ↔guía canal.
Una forma de estimar el coeficiente de pérdidas por acoplamiento es en base a las dimensiones de los patrones de irradiancia a la salida de los dispositivos involucrados. Es por ello que nos hemos abocado a obtener información acerca de la intensidad, forma y tamaño tridimensional del perfil de una onda guiada.
Para lograrlo, se utilizó Labview de National Instruments aplicando tareas de análisis dentro de la disciplina de visión de máquina. Para ello, se desarrolló un programa para obtener las medidas de la distribución de irradiancia de diferentes guías. Para determinar las magnitudes del perfil de onda se implementó un montaje experimental de campo cercano.
Reportamos el desarrollo del software, la implementación del banco óptico, la calibración de la cámara CCD utilizada y las estimaciones de pérdidas de acoplamiento entre diferentes guías de onda canal y fibras ópticas.

1. Introducción

Un punto esencial para el desarrollo de la óptica integrada es la realización y caracterización de guías de onda luminosas. Las guías pueden ser pasivas, en cuyo caso su papel consiste en guiar la energía luminosa a través de un camino determinado. También pueden ser, al contrario, activas cuando juegan un papel en el tratamiento de la señal óptica guiada [1].
De entre los problemas más comunes en el desarrollo de dispositivos de óptica integrada se encuentra la conexión entre dos componentes de características muy diferentes, este es el caso en el que se requiere el acoplamiento cara a cara de guías de onda canal monomodo con láseres semiconductores o con fibras ópticas monomodo, figura 1.

Fig. 1. Acoplamiento entre dos guías colocadas cara a cara[2].

Las pérdidas de acoplamiento entre una guía-fibra o fibra-guía están dadas por la siguiente expresión [2]:

$$P = 10 \log \eta \qquad (1)$$

En donde η es el coeficiente de acoplamiento el cuál es posible determinar en base al tamaño de las distribuciones de irradiancia a la salida de cada uno de los componentes involucrados tal y como se esquematiza en la figura 2. La elipticidad de los modos proyectados en el plano nos permite considerar la forma del campo cercano en el caso de las guías de onda canal involucradas en este trabajo: guías fabricadas mediante la técnica de intercambio iónico.

$$\eta = \frac{4\left[\left(\frac{1}{b^2}+\frac{1}{e^2}\right)^{-1/2}+\left(\frac{1}{c^2}+\frac{1}{f^2}\right)^{-1/2}\right]^2}{ad(b+c)(e+f)\left(\frac{1}{a^2}+\frac{1}{d^2}\right)} \qquad (2)$$

Fig. 2. Los parámetros a, b, c, d y f, representan los radios a media altura de los modos guados, a la salida de dos guías de onda cualesquiera [2].

2. Aspecto Experimental.

2.1. Desarrollo del Software.

Se programaron dos instrumentos virtuales en Labview de National Instruments, el primero (Dimensiones.vi) para realizar mediciones de longitud sobre una imagen y el segundo (Coeficiente de acopamiento.vi) para calcular el coeficiente de acoplamiento dado por la ecuaciòn (2) y las pérdidas, dadas por la ecuaciòn (1).

El instrumento virtual que determina la magnitud de los patrones de irradiancia, funciona de la manera siguiente, el usuario carga la imagen del patrón que desee medir, dibuja con la herramienta de línea una recta en la sección de interés, tal y como se muestra en la figura 3, y se calcula la longitud en pixeles de esa recta. Con un factor de referencia conocido por la calibración de la cámara, se obtiene la longitud en micrómetros.

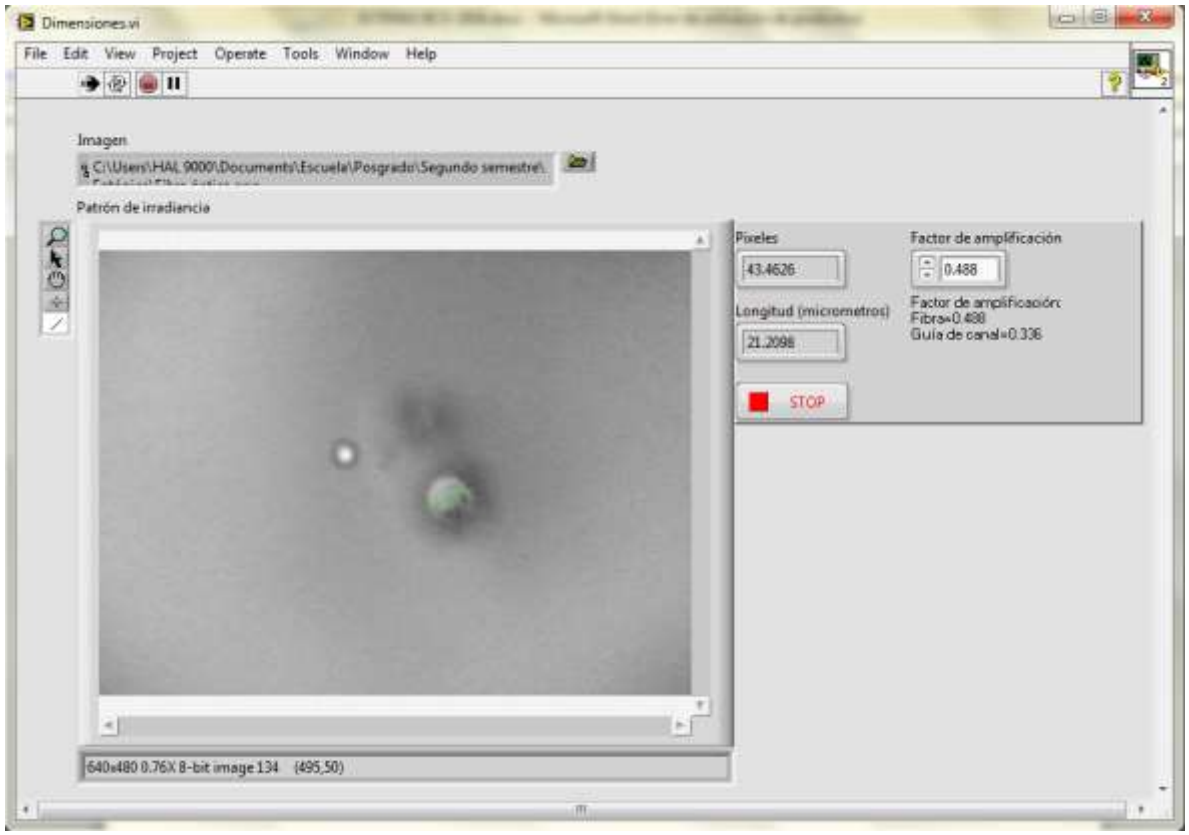


Fig. 3. Panel frontal del instrumento virtual Dimensiones.

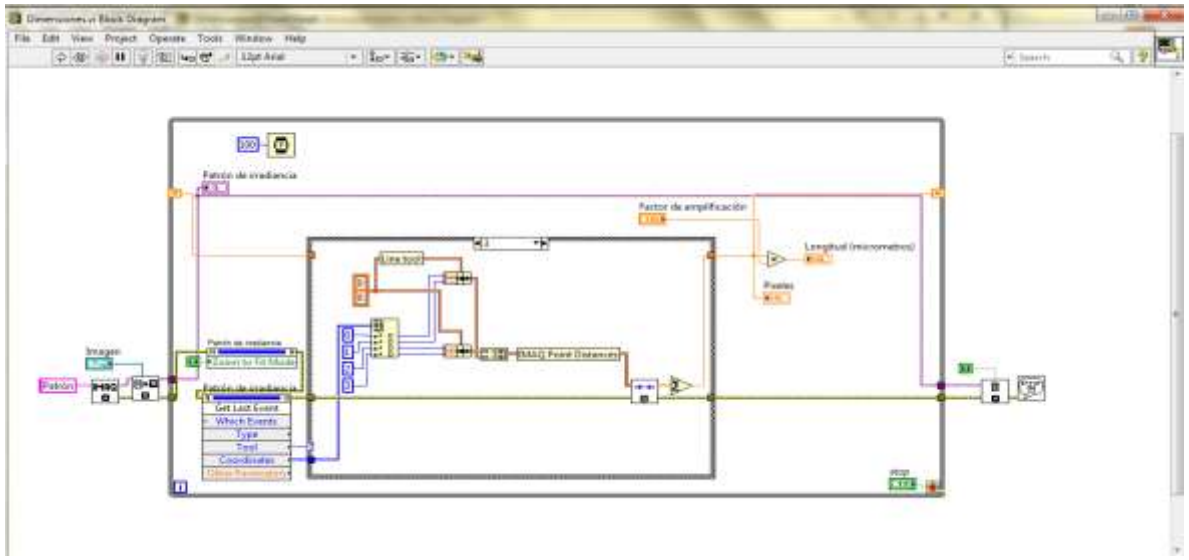


Fig. 4. Diagrama de bloques del instrumento virtual Dimensiones.

El instrumento virtual que calcula el coeficiente de acopamiento simplemente realiza las operaciones con los parámetros a, b, c, d, e y f involucrados en la ecuaciòn (2) tal y como se presenta en la figura 5.
Tanto en la figura 4 como en la figura 6 presentamos los diagramas de bloques de los instrumentos virtuales utilizados.

Fig. 5. Panel frontal del instrumento virtual Coeficiente de acoplamiento.

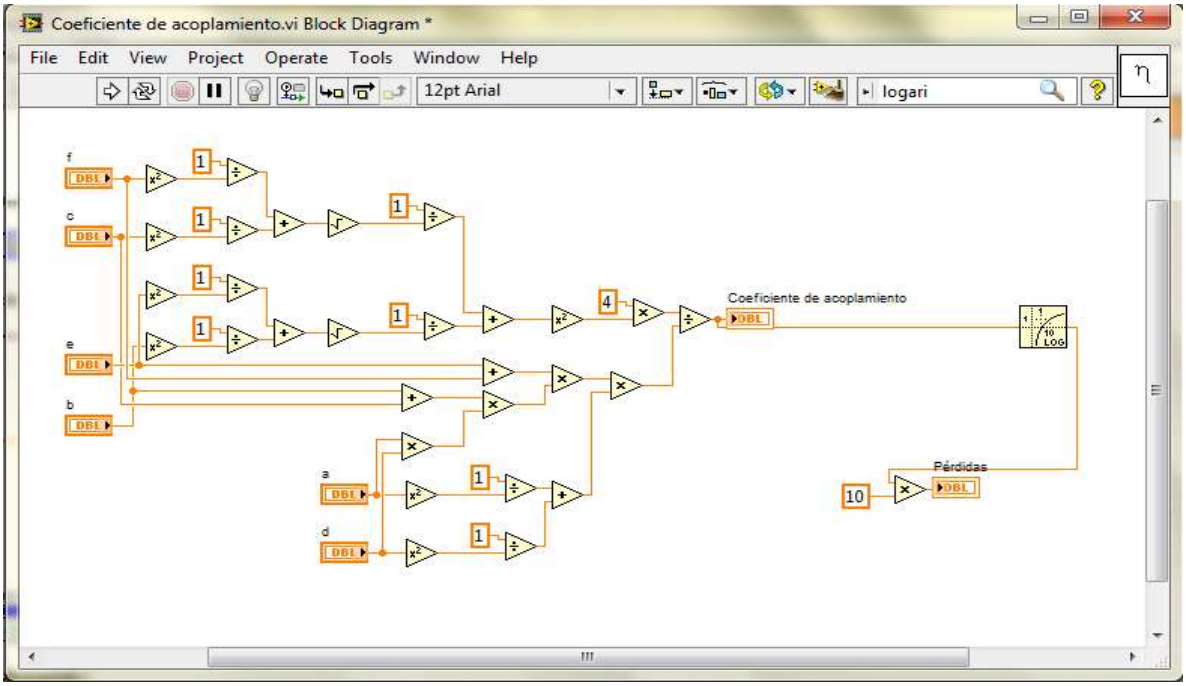


Fig. 6. Diagrama de bloques del instrumento virtual Coeficiente de acoplamiento.

2.2. Implementación del banco óptico de campo cercano.

Se implementaron dos bancos ópticos para capturar los patrones de irradiancia, uno para la fibra óptica y el otro para la guía canal. En el banco de la fibra se utilizó un láser He-Ne de longitud de onda de 633nm incidiendo en una densidad óptica, para trabajar seguramente y darle contraste al patrón de irradiancia. Posteriormente, se utilizó un objetivo de microscopio para acoplar la luz láser a la fibra óptica colocada por un extremo en un micro-posicionador. El extremo de salida de la fibra se puso en un segundo posicionador y en frente de ella se colocò la cámara conectada a la computadora.
En el banco òptico implementado para la guía canal se utilizaron igualmente un láser He-Ne de longitud de onda de 633nm, una densidad óptica, y un objetivo de microscopio para acoplar la luz láser a la guía de canal, después para poder observar a ojo el patrón de irradiancia que es muy pequeño (del orden de micrómetros), se colocó un objetivo de microscopio seguido de una densidad óptica gradual que permite distinguir entre la luz acoplada en la guía y la no acoplada, y por último la cámara conectada a la computadora, sobre la cual se focaliza el patrón de irradiancia de la guía de canal. En la figura 7 se muestran los esquemas de ambos montajes mientras que en la figura 8 se pueden observar sus imàgenes.

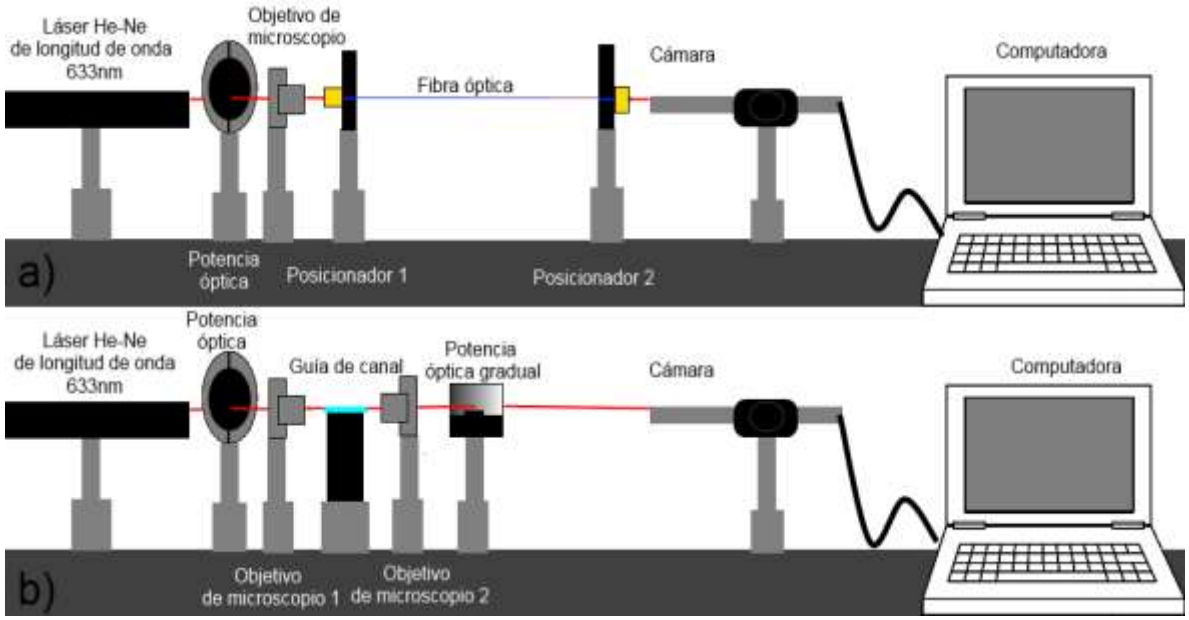


Fig. 7. Esquema del arreglo experimental para capturar los patrones de irradiancia de a) fibra óptica, b) guía de onda.

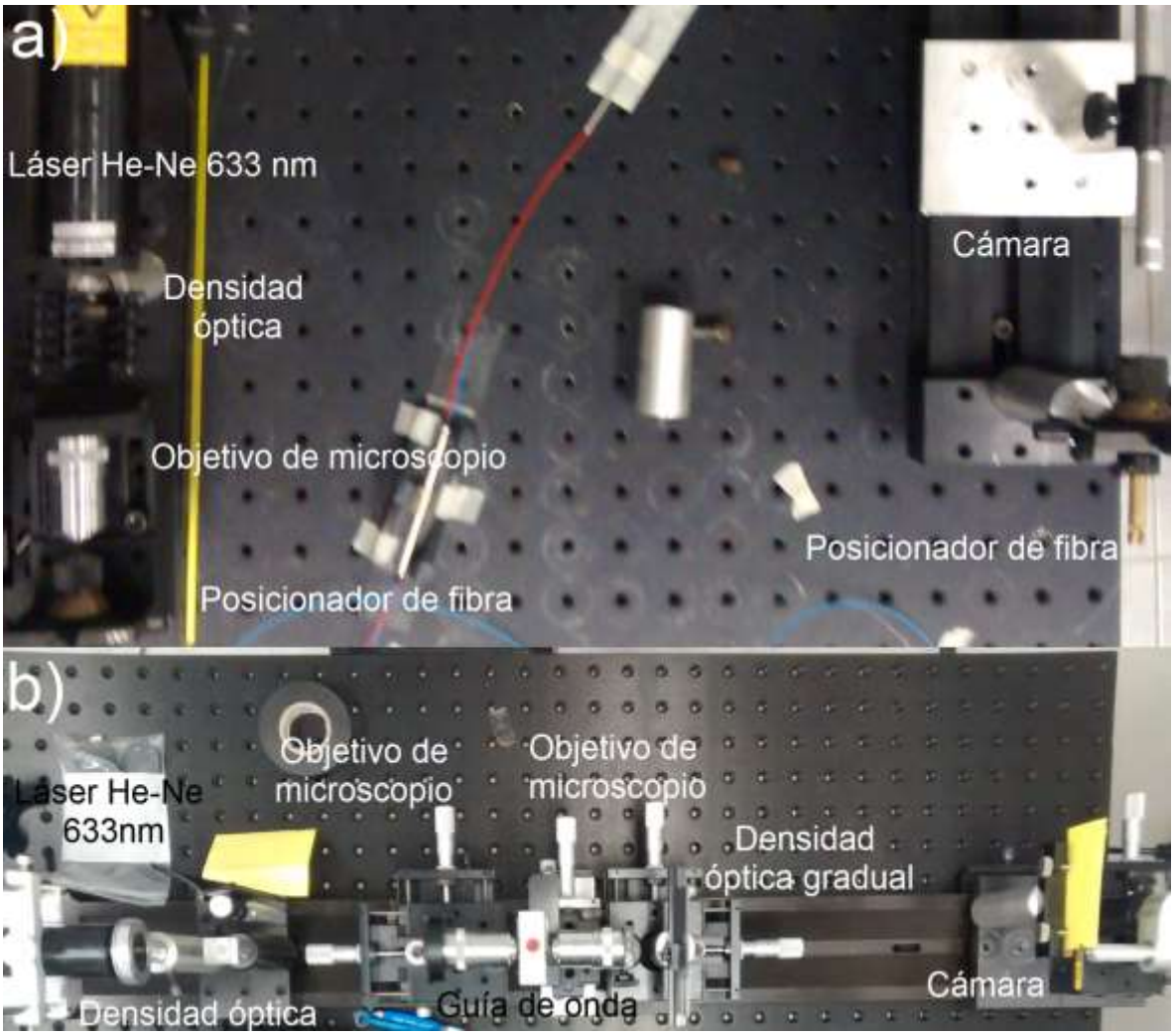


Fig. 8. Arreglo experimental para capturar el patrón de irradiancia de a) fibra óptica, b) guía de onda de canal.

2.3. Calibración de la cámara CCD.

Para calibrar la cámara se utilizó el instrumento virtual Dimensiones que determina el número de pixeles presentes en una línea. Primero, se obtuvo una captura del área transversal de una fibra óptica monomodo cuyo diámetro conocemos por especificaciones de fabricante (125 µm) taly como se muestra en la figura9. Despuès, medimos el nùmero de pixeles que conforman ese diámetro en la imagen para obtener el factor que nos permite saber cuántos µm equivalen en pixeles.

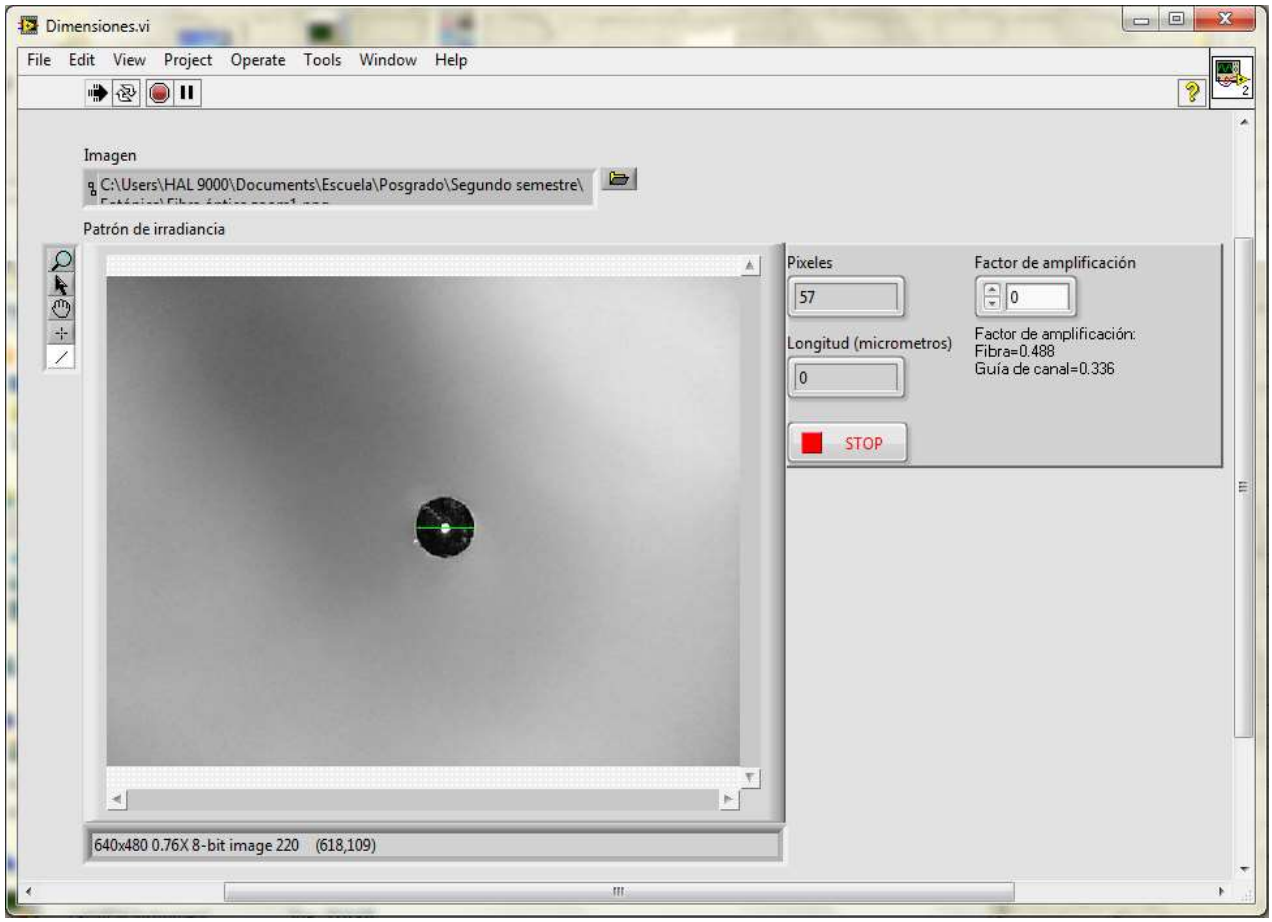


Fig. 9. Medición del número de pixeles equivalentes a 125 µm, con el instrumento virtual Dimensiones.

3. Resultados.

Una vez medida la longitud de los diámetros de los patrones de irradiancia, se determinó el valor correspondiente a cada parámetro (a, b, c d, e y f, reportados en la tabla 1) dependiendo de la geometría del patrón. Por ejemplo, para el patrón de la fibra cuyo diámetro fue 61.7087 µm y tiene una forma circular (figura10), el valor para los radios fue el mismo, 30.5 µm. En cambio, en el caso de la guía de onda canal (ver figura 11), cuyo patrón tiene una forma elíptica semejante al esquema del patrón pequeño de la figura 2, el diámetro mayor de 21.328 µm fue dividido en dos partes de igual longitud obteniendo así el parámetro d (10.5 µm), mientras que el diámetro menor de 16.98 µm se partió en dos segmentos desiguales, el más corto, e (6.1 µm), se tomó del borde del patrón hasta la intersección perpendicular con el diámetro mayor, de manera similar para f (10.88 µm).

Las pérdidas obtenidas de acuerdo a la expresiòn (1) parecen razonables dado que se obtiene un número negativo, indicando justamente de una disminución en potencia por el acoplamiento (véase tabla 2).

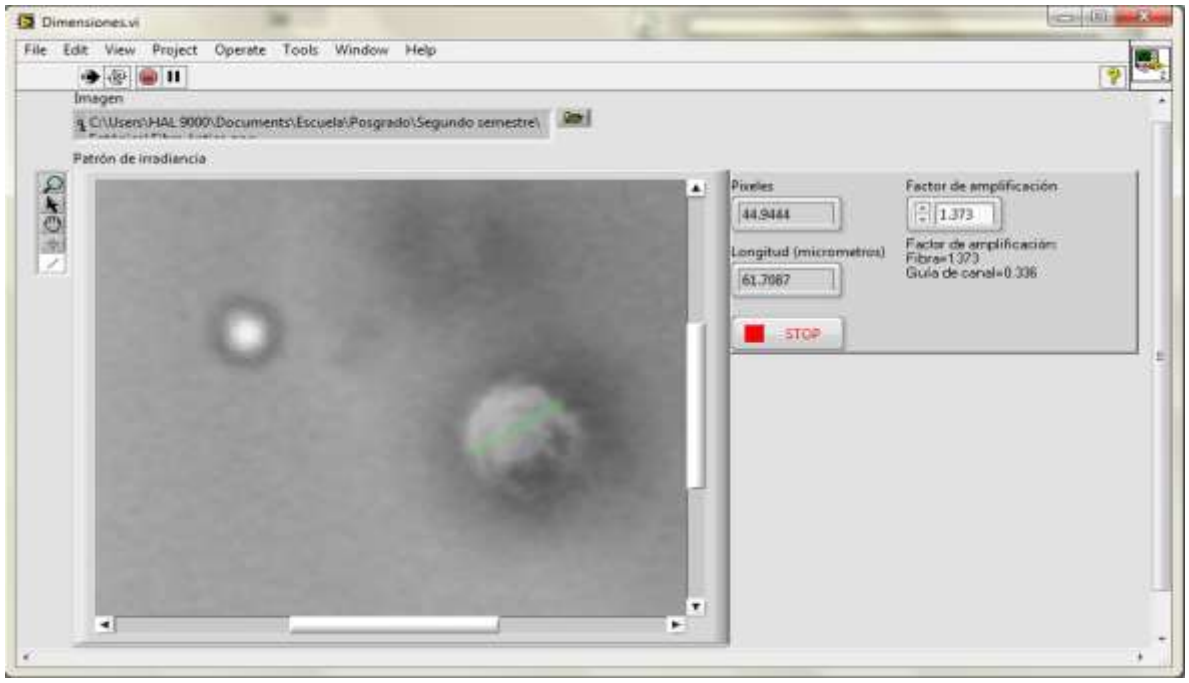


Fig. 10. Medición del patrón de irradiancia de la fibra óptica.

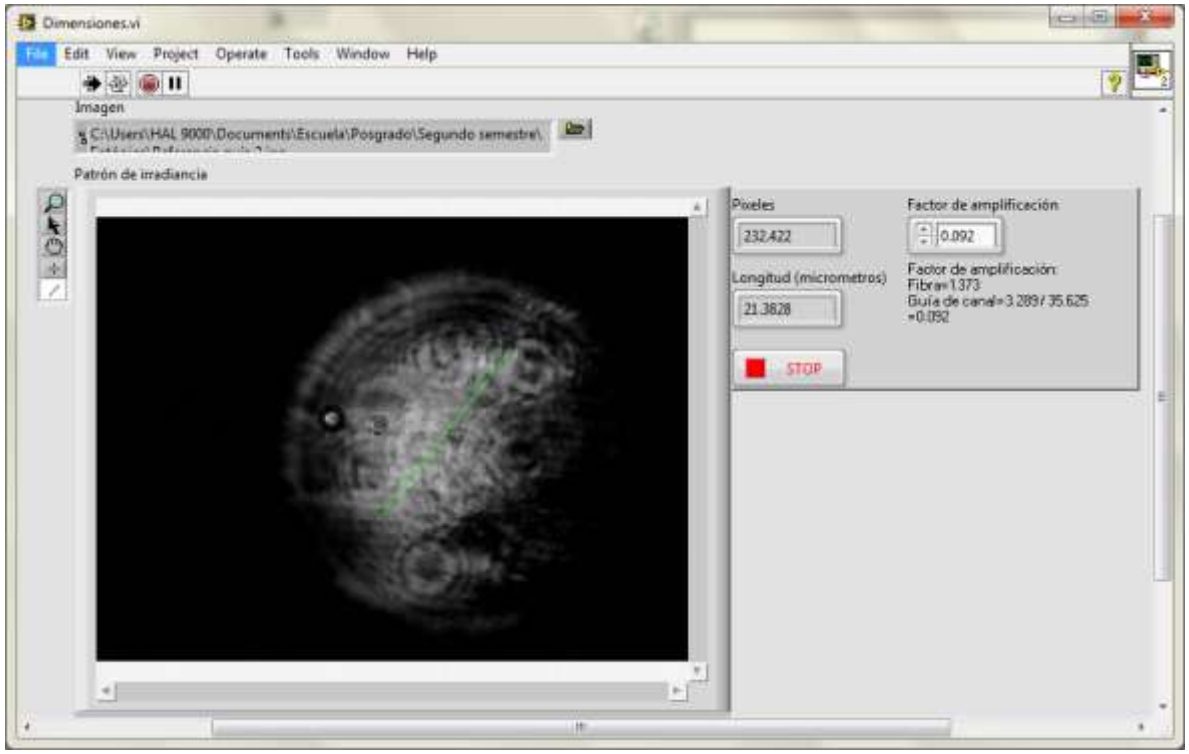


Fig. 11. Medición del patrón de irradiancia de la guía canal.

Radios fibra óptica (μm)			Radios guía canal (μm)		
a	b	c	d	e	f
30.5	30.5	30.5	10.5	6.1	10.88

Tabla 1. Dimensiones de los patrones de irradiancia.

Coeficiente de acoplamiento	0.313
Pérdidas (dB)	-5.04

Tabla 2. Coeficiente de acoplamiento calculado con (2) y pérdidas entre una fibra óptica y una guía canal, calculado con (1).

4. Conclusiones y perspectivas.

- Se logró hacer una estimación de las pérdidas por acoplamiento entre una guía canal y una fibra óptica.
- Se busca corroborar la precisión y exactitud del método aquí mencionado con alguna otra técnica que determine pérdidas.
- Montar un solo banco óptico donde se puedan medir los modos tanto de la fibra como la guía de canal, y también hacer estimaciones con otras guías de onda de diferentes geometrías.
- En cuanto a la programación, se trabajará en la disminución de tareas de medición por parte del usuario, para que solo sea necesario elegir los patrones de irradiancia a medir y que el programa encuentre los radios a,b,c,d,e,y f, basados en la distribución de intensidad, y con ellos calcule automáticamente el coeficiente de acoplamiento y las pérdidas.

5. Bibliografía.

[1] J. Rodríguez, "Óptica integrada, primeros pasos: Fundamentos teóricos y aplicaciones," Universidad de Oviedo, pp. 189.

[2] A. Rodríguez, "Realisation d´une transition adiabatique en optique intégrée sur verre", Stage DEA LEMO,Institut National Polytechnique de Grenoble, Juin 1998.